

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

«ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»:
КУРСОВА РОБОТА

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеню бакалавр,
які навчаються за спеціальністю 073 «Менеджмент»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2019

«Операційний менеджмент»: курсова робота [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 073 «Менеджмент» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.А. Коцко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,81 мб). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 51 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 25.04.2019 р.)
за поданням Вченої ради Факультету менеджменту та маркетингу
(протокол №9 від 22.04.2019 р.)*

Електронне мережне навчальне видання
(оновлене та доповнене)

«ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»: КУРСОВА РОБОТА

<i>Укладач:</i>	Коцко Тарас Аркадійович, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту КПІ імені Ігоря Сікорського
<i>Рецензент:</i>	Войтко Сергій Васильович, д.е.н., професор, професор кафедри міжнародної економіки КПІ імені Ігоря Сікорського
<i>Відповідальний редактор:</i>	Лазоренко Т.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту КПІ імені Ігоря Сікорського
<i>Комп'ютерний набір:</i>	Коцко Тарас Аркадійович

У навчальному посібнику до курсової роботи з дисципліни «Операційний менеджмент» для студентів спеціальності 073 «Менеджмент», розкриваються вимоги до написання курсової роботи, її оформлення та захисту. Детально охарактеризовано основні етапи виконання роботи, послідовність та особливості проведення необхідних розрахунків за вихідними даними відповідно до обраного варіанту завдання. Також міститься список рекомендованої літератури, процедура захисту роботи та критерії її оцінювання. Навчальний посібник передбачає можливість вибору студентом підприємства для проведення досліджень за темою курсової роботи або ж проведення розрахунків та необхідних узагальнень на основі вихідних даних наведених у посібнику.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	4
2. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	6
2.1. Вибір варіанту курсової роботи.....	6
2.2. Склад роботи.....	7
2.3. Вимоги до оформлення курсової роботи.....	8
3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	8
3.1. Прогнозування незалежного попиту.....	8
3.1.1. Визначення параметрів лінійного тренду.....	8
3.1.2. Прогнозування незалежного попиту випадкових споживачів.....	10
3.1.3. Розрахунок загального обсягу незалежного попиту.....	12
3.2. Сукупне планування виробництва.....	12
3.2.1. Формулювання варіантів сукупного плану.....	12
3.2.2. Розрахунки витрат за варіантами сукупного плану.....	14
3.2.3. Порівняння варіантів сукупних планів та вибір оптимальної стратегії.....	18
3.2.4. Моделювання обсягів виробництва продукції за обраною стратегією планування.....	20
3.3.Планування потреб у матеріалах (MRP).....	23
3.3.1. Формування основного плану виробництва (MPS).....	23
3.3.2. Планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «Партія за партією» (L4L).....	24
3.4. Обґрунтування диверсифікації виробничої діяльності підприємства.....	26
3.4.1. Визначення цілей та виду диверсифікації виробничої діяльності... ..	26
3.4.2. Розроблення плану виробництва нової продукції (розрахунок потреби і вартості матеріалів, собівартості продукції).....	27
3.4.3. Розрахунок виробничої потужності та ефективності її використання.....	31
3.4.4. Вибір місця розташування виробничих потужностей.....	33
4. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	35
ДОДАТКИ.....	37
Додаток А. Титульний аркуш.....	37
Додаток Б. Зразок оформлення завдання на роботу.....	38
Додаток В. Зразок оформлення анотації.....	40
Додаток Г. Складальні схеми виробів та попит на вироби і компоненти.....	41
Додаток Д. Вихідні дані для сукупного планування.....	45
Додаток Е. Вихідні дані для прогнозування попиту, сукупного планування та складання MRP-графіку.....	46
Додаток Ж. Вихідні дані для обґрунтування диверсифікації виробничої діяльності підприємства.....	48
Додаток З. Вихідні дані для оцінки виробничої потужності гофрувального цеху та ефективності його використання.....	51

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Кредитний модуль «Операційний менеджмент» посідає важливе місце в структурно-логічній схемі *освітньо-професійної програми підготовки студентів освітнього ступеню «Бакалавр» галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 073 «Менеджмент»*, інтегруючи у своїй структурі комплекс теоретичних та прикладних аспектів управлінської науки.

Операційний менеджмент належить до циклу нормативних навчальних дисциплін професійно-практичної підготовки. Вивчення кредитного модуля «Операційний менеджмент» базується на концепціях і поняттях теорії управління, бізнес-планування, фінансового менеджменту, стратегічного менеджменту, мікроекономіки і спрямоване на формування сучасного фахівця у сфері управління організацією.

Відповідно до Тимчасового положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського від 2017 року [1], *курсowa робота з навчальної дисципліни є окремим кредитним модулем – це індивідуальне завдання, яке передбачає проведення наукового дослідження з фіксацією його результатів в окремому документі або розробку сукупності документів (розрахунково-пояснювальної або пояснювальної записки, за необхідності – графічного, ілюстративного матеріалу), та є творчим або репродуктивним рішенням конкретної задачі щодо об'єктів діяльності фахівця (пристроїв, обладнань, технологічних процесів, механізмів, апаратних та програмних засобів, або їх окремих частин; економічних, соціальних, лінгвістичних проблем тощо), виконаним студентом самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника згідно із завданням, на основі набутих з даної та суміжних навчальних дисциплін знань та умінь.*

З кредитного модуля «Курсова робота» розроблено робочу програму та рейтингову систему оцінювання. *Семестровим контролем з курсової роботи є залік за результатами захисту.*

Метою написання курсової роботи з операційного менеджменту є закріплення і поглиблення теоретичних положень курсу, а також розвиток практичних навичок у сфері планування та організації виробничої діяльності підприємства через застосування методів планування виробництва продукції та складання виробничих графіків, обґрунтування рішень щодо диверсифікації виробничої діяльності підприємства, вибору місця розташування виробничих потужностей, проведення відповідних розрахунків за допомогою електронних таблиць та комп'ютерної графіки.

Тема курсової роботи відповідає завданням навчальної дисципліни і тісно пов'язана з розвитком практичних навиків майбутніх фахівців у галузі управління.

Захист курсової роботи проводиться прилюдно перед комісією у складі двох науково-педагогічних працівників, в тому числі і керівника курсової роботи. Результати захисту курсової роботи оцінюються за університетською шкалою відповідно до рейтингової системи оцінювання.

Студент, який без поважної причини не подав курсову роботу у зазначений термін або не захистив її, вважається таким, що має академічну

заборгованість. При отриманні незадовільної оцінки студент за рішенням комісії виконує роботу за новою темою або перероблює попередню роботу.

Підсумки курсового проектування обговорюються на засіданнях кафедр. Курсові роботи зберігаються на кафедрі протягом одного року, потім списуються та утилізуються в установленому порядку.

Анотації курсових робіт обсягом не менше 650 знаків розміщуються на сайтах кафедр у відкритому доступі та зберігаються не менше одного року.

Перелік основних посібників, які можуть бути використаними для виконання курсової роботи наведено у списку рекомендованих літературних джерел. При розробленні даного посібника за основу взято положення методичних вказівок до виконання курсової роботи, які викладено у [2].

Процес виконання курсової роботи з операційного менеджменту передбачає такі етапи:

1. Вибір напрямку, об'єкту та предмету наукового дослідження, теми курсової роботи. На першому етапі необхідно з'ясувати напрям, об'єкт та предмет дослідження. *Об'єкт дослідження* – це вся сукупність зв'язків, процесів чи явищ, співвідношень різних аспектів теорії і практики науки, яка слугує джерелом необхідної інформації, породжує проблему ситуацію і обрана для вивчення. *Предмет дослідження* – це тільки ті суттєві взаємозв'язки, які підлягають безпосередньому вивченню в певній роботі, є головними, визначальними для конкретного дослідження, він міститься в межах об'єкта.

Курсова робота з операційного менеджменту виконується за темою «Планування виробничої діяльності підприємства».

2. Вибір підприємства, на матеріалах якого буде виконуватись курсова робота. Курсова робота виконується за даними, які студент може отримати на підприємстві або за індивідуальними для кожного студента варіантами, передбаченими у посібнику.

3. Пошук і вивчення необхідної літератури та практичного матеріалу. Теоретичні положення, які покладено в основу досліджень за темою курсової роботи розкриті у посібнику до її написання. Разом з тим, доцільно більш глибоко розглянути окремі аспекти досліджень, які передбачені завданнями роботи через ознайомлення з навчальними матеріалами, наведеними у списку літературних джерел.

4. Складання плану роботи згідно теми курсової роботи. Складання плану роботи – етап виконання курсової роботи, що висвітлює головні питання теми в чіткій логічній послідовності. План курсової роботи з операційного менеджменту є стандартизованим і наводиться у посібнику до її виконання.

5. Проведення дослідження, виконання відповідних розрахунків. У посібнику до виконання курсової роботи з операційного менеджменту у логічній послідовності описано етапи проведення дослідження і виконання відповідних розрахунків.

6. Написання висновків згідно виконаних розрахунків.

7. Оформлення курсової роботи – вимоги до оформлення роботи наведено у посібнику.

8. Захист курсової роботи – процедура поточного контролю, захисту роботи та її оцінювання розкрита у посібнику.

2. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1. Вибір варіанту курсової роботи

Для виконання курсової роботи студентам пропонується тема: *«Планування виробничої діяльності підприємства (на прикладі «XXX»)* (необхідно вказати назву обраного підприємства).

Для виконання роботи необхідно звернутись на будь-яке підприємство, яке виробляє будь-яку продукцію, яка потребує складання (пилосос, кавоварка, фен, замок тощо), і отримати необхідні звітні та планові дані стосовно цієї продукції та прогнозування її збуту. Якщо студент не має доступу до реального підприємства він може скористатись вихідними даними за одним з варіантів, наведених у цьому посібнику.

Основними посібниками для виконання курсової роботи можуть бути [2-8], але можна також скористатись і іншими, які наведені в списку рекомендованої літератури в кінці цього посібника. Окремі питання загального значення наведені в [9-19].

До початку виконання роботи необхідно уважно ознайомитись з даним посібником, *скласти та підписати у керівника завдання на роботу.* Також необхідно звернути увагу на оформлення титульного аркуша (Додаток А), завдання на курсову роботу (Додаток Б), анотації (Додаток В).

Вихідні дані розподілені в додатках:

Додаток Г. Вихідні дані для прогнозування попиту (Складальна схема виробу та попит на вироби). Ці дані обираються за останньою цифрою номера залікової книжки студента.

Додаток Д. Вихідні дані для сукупного планування (таблиці Д.1, Д.2). Ці дані обираються за останньою цифрою номера залікової книжки студента.

Додаток Е. Вихідні дані для прогнозування попиту, сукупного планування та складання MRP-графіку. Ці дані обираються за першою літерою прізвища студента українською мовою.

Загальні умови до розрахунків:

- поточним місяцем є дванадцятий місяць від початку заданих статистичних рядів;
- в кожному місяці 4 робочих тижня;
- в перших 4-х місяцях тверді замовлення відсутні;
- не можна займати перші від кінця поточного (12-го) місяця два тижні, – це заморожена зона.

Завдання курсової роботи:

- спрогнозувати попит на виріб та одну його компоненту;
- визначити і розподілити по тижням п'ятого і шостого місяців від поточного місяця загальний обсяг незалежного попиту;
- методом сукупного планування розрахувати загальні витрати по 4-м варіантам плану та обрати оптимальну стратегію планування на наступні 6 місяців;
- методами «Партія за партією» та стандартних тижневих партій скласти календарні MRP-графіки чистих виробничих потреб і замовлень на

виробництво та закупівлю виробу і заданої компоненти в п'ятому і шостому місяцях (починаючи від поточного);

- обґрунтувати можливості диверсифікації виробничої діяльності підприємства та розробити план виробництва нової продукції;
- розрахувати собівартість виробництва нової продукції;
- здійснити розрахунок виробничої потужності виробничого підрозділу підприємства та оцінити ефективність її використання;
- обґрунтувати вибір місця розташування виробничих потужностей підприємства.

2.2. Склад роботи

Курсова робота має складатися з таких частин, розташованих у нижче зазначеному порядку:

а) **титульний аркуш** (форма наведена у додатку А);

б) **завдання на курсову роботу** (розроблюється та заповнюється студентом під контролем керівника роботи згідно з формою, наведеною у додатку Б), виконується на окремому стандартному аркуші. **Завдання має бути розроблено і погоджено з керівником до початку виконання роботи;**

в) **анотація**; виконується українською та іноземною (англійською, французькою, німецькою, іспанською) мовами разом на окремому аркуші; лаконічно вказати: що є предметом курсової роботи, виконані обґрунтування та розрахунки, сферу діяльності, де можна використати матеріали роботи, обсяг роботи в аркушах, кількість рисунків, таблиць, використаної літератури; обсяг анотації – 600 знаків (9-12 рядків), зразок анотації наведений у додатку В;

г) **зміст**; виконується на окремому стандартному аркуші і може бути розміщений після анотації або в кінці курсової роботи (останній окремий аркуш після додатків). Зміст вставляється в текст засобами, вбудованими у MS WORD;

д) **вступ** (одна сторінка); стисло навести значення та сферу застосування розрахунків, що виконуються в роботі, приклади практичного їх застосування на конкретних підприємствах, головні проблеми, що стають на шляху їх використання на практиці. Закінчити вступ формулюванням мети або задачі курсової роботи;

е) **аналітична частина**; виконується згідно із завданням на роботу; зміст розрахунків та графічного матеріалу погоджується з керівником; в тексті цього розділу необхідно навести всі використані формули з розшифровками, розрахункові таблиці та відповідні графіки з поясненнями. Структура аналітичної частини наведена нижче окремо;

ж) **висновки** (одна окрема сторінка); систематизувати отримані результати;

з) **література**; навести всі використані в роботі літературні джерела (кожну позицію літератури зазначати з усіма характеристиками, необхідними для її пошуку; на кожну позицію списку літератури обов'язково має бути посилання в тексті роботи);

і) **додатки** (у цьому розділі розміщуються використані довідкові матеріали, однотипні розрахунки, специфікації та ін.).

2.3. Вимоги до оформлення курсової роботи

Курсова робота виконується українською мовою, набирається на комп'ютері і подається до захисту керівникові роботи в надрукованому вигляді, скріпленою в обкладинки з цупкого паперу або з пластику.

Курсова робота повинна бути виконана згідно з діючим стандартом [19] оформлення текстових документів на аркушах формату А4 (210×297 мм).

Текст звіту набирають на комп'ютері, *міжрядковий інтервал – 1,5*, друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм); *шрифт текстового редактора – Times New Roman, кегль – 14. Поля: зліва – не менше 25 мм, справа – не менше 10 мм, зверху і знизу – не менше 20 мм. Абзац – 10-12,5 мм.* Шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту – однаковою.

Усі розділи роботи та параграфи повинні бути пронумеровані. Назва розділу друкується великими літерами, 14 шрифтом, без абзацу, по центру. Назва параграфу друкується з великої літери, 14 шрифтом, з абзацу.

Рисунки, таблиці і графіки нумерують, вони повинні мати назву, *в тексті на них обов'язково слід давати посилання*. Текст в таблицях та на рисунках друкується 12 шрифтом, без абзацу, по лівому краю, міжрядковий інтервал – 1,0.

Заголовки розділів, рисунків, таблиць не повинні залишатись на попередньому аркуші або бути відірваними від основного тексту.

Аркуші необхідно пронумерувати. Першим аркушем роботи є титульний аркуш, номер на ньому не ставиться.

Курсова робота подається до захисту керівникові з підписом студента.

3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1. Прогнозування незалежного попиту

Обсяг незалежного попиту складається з *твердих замовлень споживачів*, які вже надійшли і відомі на момент планування, і *прогнозу попиту* випадкових споживачів. Таким чином спочатку необхідно спрогнозувати попит випадкових споживачів, який виконується в такому порядку:

- обирається метод прогнозування;
- визначаються параметри тренду;
- прокладається тренд в минуле і майбутнє (статистичний ряд позбавляється сезонності та циклічності);
- обирається метод врахування сезонності (циклічності) та визначаються її параметри;
- на основі трендових значень з урахуванням сезонних (циклічних) коливань складається прогноз на весь горизонт прогнозування.

3.1.1. Визначення параметрів лінійного тренду

В цій роботі для прогнозування попиту рекомендується метод лінійного тренду, який для опису тренду передбачає використання лінійної функції:

$$T = a + bX \quad (1)$$

де X – номер інтервалу (планового або прогнозованого) відносно базового.

За базовий інтервал ($X = 0$) зручно обрати поточний інтервал, останній перед першим прогнозованим, (в цій роботі найзручнішим є 12-й місяць); a і b – параметри тренду, які визначаються за даними статистичного ряду за формулами:

$$\begin{cases} b = \frac{N \sum XY - \sum Y \sum X}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}; \\ a = \frac{\sum Y - b \sum X}{N} \end{cases} \quad (2)$$

де Y – значення статистичного ряду; N – кількість значень статистичного ряду згідно з завданням на курсову роботу.

Підставивши отримані значення a і b в рівняння тренду (1) та обираючи відповідні значення X , можна розрахувати прогнозні значення попиту для наступних шести місяців.

Розглянемо послідовність розрахунків на такому прикладі (цей приклад буде використаний також в кінці посібника для побудови MRP-графіка):

Приклад

Структура виробу наведена на рис. 3.1. Незалежний попит необхідно визначити для виробу А. Дані, необхідні для прогнозування попиту та визначення загального обсягу незалежного попиту виробів в п'ятому і шостому місяцях від поточного дванадцятого, наведені в табл. 3.1. Нехай в цьому прикладі тверді замовлення на виріб А припадають на третій тиждень п'ятого місяця та на другий тиждень шостого місяця відповідно в розмірі 215 та 306 одиниць.

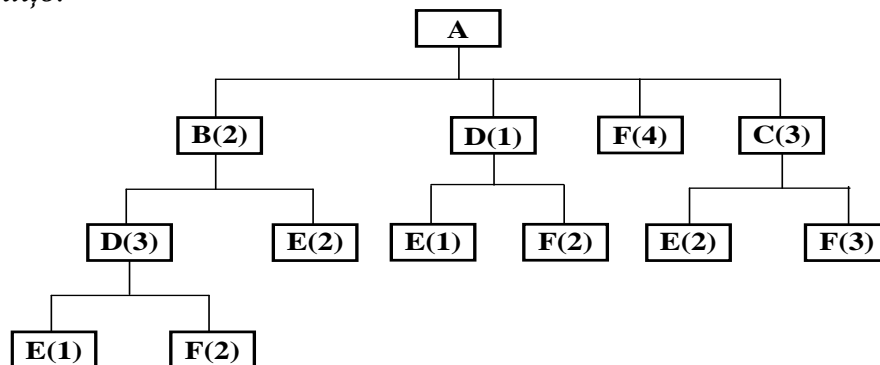


Рис. 3.1. Складальна схема виробу

Таблиця 3.1. Попит за останні 12 місяців та тверді замовлення на 5-й та 6-й місяці на виріб А

Структура попиту	Місяці													
	Попередні											Поточний	Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Попит на А	120	170	240	290	160	170	310	450	400	260	250	300		
Замовлення А													215	306

Для визначення параметрів рівняння тренду (1) a і b для обох виробів скористаємося табл. 3.2 (за базовий місяць прийнятий дванадцятий місяць), в якій відповідно до формул (2) за даними статистичних рядів обчислюються необхідні суми.

Таблиця 3.2. Розрахунок суми статистичних рядів по виробу А

Місяць	X	X^2	Y	XY
1	-11	121	120	-1 320
2	-10	100	170	-1 700
3	-9	81	240	-2 160
4	-8	64	290	-2 320
5	-7	49	160	-1 120
6	-6	36	170	-1 020
7	-5	25	310	-1 550
8	-4	16	450	-1 800
9	-3	9	400	-1 200
10	-2	4	260	-520
11	-1	1	250	-250
12	0	0	300	0
Суми	-66	506	3 120	-14 960

Виходячи з таблиці 3.2 визначимо параметри тренду b_A і a_A для виробу А:

$$b_A = \frac{N \sum XY - \sum Y \sum X}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{12 \cdot (-14960) - 3120 \cdot (-66)}{(12 \cdot 506) - (-66)^2} = 15,38, \quad (3)$$

$$a_A = \frac{\sum Y - b \sum X}{N} = \frac{3120 - 15,38 \cdot (-66)}{12} = 344,62, \quad (4)$$

де $N = 12$ – кількість значень статистичного ряду (12 місяців).

Таким чином, рівняння тренду для виробу А приймає вигляд

$$T_A = a_A + b_A X = 344,62 + 15,38X. \quad (5)$$

3.1.2. Прогнозування незалежного попиту випадкових споживачів

Для формування прогнозу попиту випадкових споживачів спочатку необхідно визначити показники тренду в минулому і майбутньому. Для цього в рівняння тренду (5), підставимо значення X для відповідного місяця.

Для нашого прикладу будемо мати:

для першого місяця в минулому (P – Past) отримаємо

$$T_{A1}^P = a_A + b_A X_1 = 344,62 + 15,38 \cdot (-11) \approx 175;$$

для п'ятого місяця в майбутньому (F – Future) отримаємо

$$T_{A5}^F = a_A + b_A X_5 = 344,62 + 15,38 \cdot 5 \approx 422.$$

Результати виконаних таким чином розрахунків для виробу А зведені у таблицю 3.3 в колонки 4 та 7. Нижня частина таблиці 3.3, яка відокремлена жирною лінією, відповідає прогнозованому інтервалу.

Таблиця 3.3. Розрахунок прогнозованого попиту

Місяць, і	Х	Виріб А		
		Попит, Y_A	Тренд, T_A	Сезонність, I_A
1	2	3	4	5
1	-11	120	175	0,68
2	-10	170	191	0,89
3	-9	240	206	1,16
4	-8	290	222	1,31
5	-7	160	237	0,68
6	-6	170	252	0,67
7	-5	310	268	1,16
8	-4	450	283	1,59
9	-3	400	298	1,34
10	-2	260	314	0,83
11	-1	250	329	0,76
12	0	300	345	0,87
1	1	246	360	0,68
2	2	335	375	0,89
3	3	455	391	1,16
4	4	532	406	1,31
5	5	285	422	0,68
6	6	294	437	0,67

Наступним кроком має бути визначення методу прогнозування циклічності. В цієї роботі досить скористатись «наївним» методом, за яким спочатку розраховуються щомісячні індекси коливань на статистичному інтервалі і, виходячи з мультиплікативної моделі, ці індекси переносяться на майбутні місяці, де визначаються прогнозні показники.

На статистичному інтервалі індекси коливань визначаються за формулою:

$$I_i^P = \frac{Y_i^P}{T_i^P}, \quad (6)$$

де і – порядковий номер місяця на статистичному інтервалі.

Наприклад, для першого місяця для виробу А індекс становитиме:

$$I_i^P = \frac{Y_i^P}{T_i^P} = \frac{120}{175} = 0,68. \quad (7)$$

Аналогічно розраховуються щомісячні індекси коливань для інших місяців, які заносяться в колонку 5 таблиці 3.3.3 для перших 12 місяців. Згідно з «наївним» методом індекси статистичного інтервалу переносяться у відповідні місяці прогнозного інтервалу і за ними обчислюються прогнози попиту в майбутніх місяцях. Наприклад для п'ятого місяця прогноз попиту на виріб А становитиме:

$$Y_{A5}^F = I_{A5}^F T_{A5}^F = 0,68 \cdot 422 \approx 285 \quad (8)$$

Отримані таким чином прогнозні величини для виробу А вносяться в нижню (прогнозну) частину колонки 3 таблиці 3.3 і за ними будується графік руху попиту та відповідний тренд (рисунки 3.2).

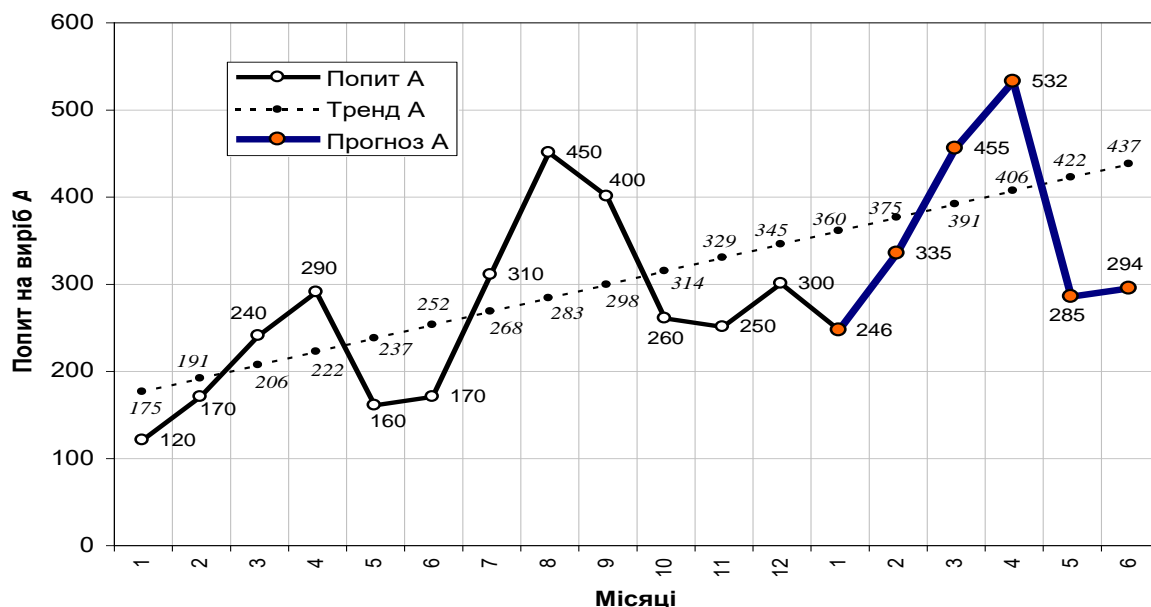


Рис. 3.2. Прогноз попиту на виріб А

3.1.3. Розрахунок загального обсягу незалежного попиту

В цьому розділі необхідно розрахувати загальний обсяг незалежного попиту за місяцями планового горизонту. Для цього необхідно побудувати табл. 3.4 та скористуватись отриманими прогнозами попиту (табл. 3.3) та твердими замовленнями, вказаними у завданні на курсову роботу за варіантами (Додаток Г та табл. 3.1). Нижче, в табл. 3.4 показаний розрахунок загального обсягу незалежного попиту для вищенаведеного прикладу.

Таблиця 3.4. Розрахунок загального обсягу незалежного попиту

Структура попиту	Місяць планового горизонту					
	1	2	3	4	5	6
Прогноз попиту	246	335	455	532	285	294
Тверді замовлення	0	0	0	0	215	306
Загальний обсяг незалежного попиту	246	335	455	532	500	600

3.2. Сукупне планування виробництва

3.2.1. Формулювання варіантів сукупного плану

У цьому розділі виходячи із загального обсягу незалежного попиту (табл. 3.4) і заданих показників за обраним варіантом необхідно:

- визначити виробничі завдання на кожний місяць планового горизонту (табл. 3.6);
- розрахувати витрати для трьох варіантів сукупного плану, складених за чистими стратегіями, і обрати з них оптимальний.

Сукупне планування необхідно провести для виробу А на всі 6 місяців планового горизонту. Вихідні дані необхідно обрати з Додатку Д за останньою цифрою залікової книжки та з Додатку Е за першою літерою прізвища студента.

Розглянемо порівняльну методику сукупного планування (метод проб і помилок) на наступні шість місяців з додаванням таких показників (табл. 3.5) до прикладу, який розглянуто вище.

Таблиця 3.5. Вихідні дані для прикладу сукупного планування

Показники	Місяці						
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Загалом
Незалежний попит (таблиці 3.4)	246	335	455	532	500	600	2668
Місячна кількість робочих днів	22	19	21	21	22	20	125
Місячні витрати на зберігання одиниці продукції	1,5 грн на одиницю продукції на місяць						
Місячні втрати, обумовлені дефіцитом одиниці продукції	5 грн на одиницю продукції на місяць						
Вартість одиниці продукції, виготовленої по субпідряду	20 грн за одиницю продукції						
Витрати по найму і навчанню одного робітника	200 грн на одного робітника						
Витрати на звільнення одного робітника	250 грн на одного робітника						
Трудомісткість одиниці продукції	11 нормо-годин на одиницю продукції						
Погодинна тарифна ставка (в основний робочий час)	4,00 грн за годину						
Погодинна тарифна ставка з надбавкою за надурочну працю	6,00 грн за годину						
Запас на початок першого (стартового) місяця (січня)	120 одиниць						
Резервний запас	25% місячного попиту						

До складання планів необхідно розрахувати чисті місячні обсяги виробництва продукції, які визначають місячні виробничі завдання (табл. 3.6). Для цього виходячи із загального обсягу незалежного попиту (табл. 3.4) спочатку необхідно розрахувати резервні запаси. Створення резервних запасів необхідно для зменшення вірогідності невиконання замовлень випадкових споживачів, оскільки на початок місяця детальної інформації про їх попит завжди не вистачає. Резервний запас розраховується за відсотком до прогнозованого попиту (в нашому прикладі – 25%), який встановлюється підприємством по статистичним даним. Надалі розраховується місячні виробничі завдання виходячи з незалежного попиту, резервного запасу і запасу на початок місяця (з Додатку Е). Оскільки в нашому прикладі запас готової продукції на початок першого місяця (січня) складає 120 одиниць, то виробничі завдання на січень становитиме: $246 + (246 \cdot 25\%) - 120 = 188$

одиниць. І нарешті визначається запас на кінець поточного місяця, який водночас є запасом на початок наступного місяця (табл. 3.6). Необхідно зазначити, що в процесі планування резервні запаси ніколи не використовуються, тому запас на кінець місяця завжди дорівнює резервному запасу поточного місяця.

Таблиця 3.6. Виробничі програми

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Запас на початок місяця	120	62	84	114	133	125
Незалежний попит	246	335	455	532	500	600
Резервний запас (Незалежний попит × Відсоток резервного запасу)	62	84	114	133	125	150
Виробнича програма (Незалежний попит + Резервний запас – Запас на початок місяця)	188	357	485	551	492	625
Запас на кінець місяця (Запас на початок місяця + Виробнича програма – Незалежний попит)	62	84	114	133	125	150

3.2.2. Розрахунок витрат за варіантами сукупного плану

Надалі необхідно сформулювати три варіанти сукупного плану та за методикою, викладеною в лекціях та в [3-5], розрахувати витрати по кожній чистій стратегії (табл. 3.7-3.9). Розрахунки виконати в MS Excel і таблиці вмонтувати WORD з масштабуванням за допомогою кнопки «Рисунок WORD».

План1 (чиста стратегія): *Обсяги виробництва відслідковують місячні виробничі завдання, що досягається виключно варіацією чисельності робітників повністю зайнятих тільки в основний робочий час 8-годинного робочого дня.* Реалізація такої стратегії передбачає щомісячне додаткове наймання або звільнення робітників, що можливо тільки за погодженням з профспілковою організацією.

План 2 (чиста стратегія): *Незмінний темп виробництва відповідає такому, який забезпечує виконання виробничого завдання планового горизонту* (тобто за 6 місяців). *Змінний обсяг запасу готової продукції, можливий дефіцит запасу.* Чисельність робітників, які зайняті тільки в основний робочий час, – фіксована і визначається виходячи з середньої потреби в робітниках, яка забезпечує виконання виробничого завдання планового горизонту, тобто:

Фіксована планова чисельність робітників = (Виробнича програма планового горизонту × Трудомісткість одиниці продукції)/(Загальна кількість робочих днів планового горизонту × 8 робочих годин на день).

Для прикладу, який тут розглядається, це становитиме:

$$\text{Фіксована планова чисельність робітників} = [(188 + 357 + 485 + 551 + 492 + 625) \times 11] / (125 \times 8) = 29,678 \approx 30 \text{ робітників.}$$

Слід зазначити, що для задоволення очікуваного попиту в цьому варіанті плану використовуються резервні запаси. Запас на початок стартового місяця

(січень) необхідно взяти з **Додатку Е** (Наявний запас на початок планового горизонту для виробу А) за першою літерою прізвища студента, або із Завдання на курсову роботу.

Таблиця 3.7. Розрахунок витрат за **першим варіантом** сукупного виробничого плану: Обсяг виробництва відслідковує незалежний попит варіацією чисельності робітників

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Всього
Виробнича програма (з таблиця 3.6)	188	357	485	551	492	625	
Трудомісткість виробничої програми (Виробнича програма × Трудомісткість одиниці продукції)	2068	3927	5335	6061	5412	6875	
Місячна кількість робочих днів	22	19	21	21	22	20	
Місячний фонд робочого часу одного робітника (Місячна кількість робочих днів × 8 робочих годин на день)	176	152	168	168	176	160	
Планова чисельність робітників (Трудомісткість виробничої програми/Місячний фонд робочого часу одного робітника)	12	26	32	36	31	43	
Додаткове наймання робітників (тут приймається, що кількість робітників в першому місяці дорівнює необхідній чисельності в першому місяці, тобто – 12)	0	14	6	4	0	12	
Витрати по найму (Додаткове наймання × Витрати на наймання одного робітника)	0	2800	1200	800	0	2400	7200
Звільнення робітників	0	0	0	0	5	0	
Витрати на звільнення (Звільнення робітників × Витрати на звільнення одного робітника)	0	0	0	0	1250	0	1250
Пряма оплата праці (Трудомісткість виробничого завдання × Погодинна тарифна ставка)	8272	15708	21340	24244	21648	27500	118712
<i>Загальні витрати, грн</i>							127162

Таблиця 3.8. Розрахунок витрат за **другим варіантом** сукупного виробничого плану: Фіксована планова чисельність робітників (30), варіація запасами готової продукції

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Всього
Запас на початок місяця	120	354	434	437	363	343	
Місячний фонд робочого часу одного робітника (Місячна кількість робочих днів × 8 робочих годин на день)	176	152	168	168	176	160	
Місячний фонд робочого часу (Місячний фонд робочого часу одного робітника × Фіксована чисельність робітників)	5280	4560	5040	5040	5280	4800	
Планове виробництво продукції (Місячний фонд робочого часу/Трудомісткість одиниці продукції)	480	415	458	458	480	436	
Незалежний попит (таблиця 3.5)	246	335	455	532	500	600	
Запас на кінець місяця (Запас на початок місяця + Планове виробництво продукції – Незалежний попит)	354	434	437	363	343	179	
Дефіцит готової продукції (Запас на кінець місяця, якщо він негативний, × Місячні втрати, обумовлені дефіцитом одиниці продукції)	0	0	0	0	0	0	
Місячні втрати, обумовлені дефіцитом продукції (Місячні втрати, обумовлені дефіцитом одиниці продукції × Дефіцит готової продукції)	0	0	0	0	0	0	0
Резервний запас (з таблиця 3.6)	62	84	114	133	125	150	
Надлишок виготовленої продукції (Запас на кінець місяця – Резервний запас, якщо ця різниця позитивна)	292	350	323	230	218	29	
Вартість зберігання надлишку продукції (Місячні витрати на зберігання одиниці продукції × Надлишок виготовленої продукції)	438	524,32	484,09	344,86	326,86	43,91	2162,04
Пряма оплата праці (Місячний фонд робочого часу × Погодинна тарифна ставка)	21120	18240	20160	20160	21120	19200	120000
Загальні витрати, грн							122162,04

План 3 (чиста стратегія): *Плановий темп виробництва відповідає найменшому місячному виробничому завданню на протязі планового горизонту при фіксованій чисельності робітників, зайнятих в основний робочий час 8-ми годинного робочого дня. В разі перевищення попиту найменшого місячного виробничого завдання використовується субпідряд.* Чисельність робітників визначають виходячи з найменшого місячного виробничого завдання планового горизонту таким чином:

Фіксована планова мінімально необхідна чисельність робітників =
 (Найменша місячна виробнича програма × Трудомісткість одиниці продукції)/(Місячна кількість робочих днів відповідного місяця × 8 робочих годин на день).

Отже, фіксована планова мінімально необхідна чисельність робітників =
 = [188 (Січень) × 11]/(22 × 8) = 11,75 ≈ 12 робітників.

Таблиця 3.9. Розрахунок витрат за **третім варіантом** сукупного плану:
 Фіксована мінімально необхідна чисельність робітників (12) та субпідряд

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Всього
Виробнича програма (з таблиця 3.6)	188	357	485	551	492	625	
Місячний фонд робочого часу одного робітника (Місячна кількість робочих днів × 8 робочих годин на день)	176	152	168	168	176	160	
Місячний фонд робочого часу (Місячний фонд робочого часу одного робітника × Фіксована мінімально необхідна чисельність робітників)	2112	1824	2016	2016	2112	1920	
Планове виробництво продукції (Місячний фонд робочого часу/Трудомісткість одиниці продукції)	192	166	183	183	192	175	
Надлишок виготовленої продукції (Планове виробництво продукції – Виробнича програма, якщо ця різниця позитивна)	4	0	0	0	0	0	
Субпідрядне виробництво продукції [(Виробнича програма – Планове виробництво продукції, якщо ця різниця позитивна) – Надлишок виготовленої продукції у попередньому місяці]	0	187	302	368	300	450	
Вартість продукції, виготовленої по субпідряду (Субпідрядне виробництво продукції × Вартість одиниці продукції, виготовленої по субпідряду)	0	3740	6 040	7 360	6 000	9 000	32 140
Пряма оплата праці (Місячний фонд робочого часу × Погодинна тарифна ставка)	8448	7 296	8 064	8 064	8 448	7 680	48 000
Загальні витрати, грн							80 140

3.2.3. Порівняння варіантів сукупних планів та вибір оптимальної стратегії

Надалі необхідно побудувати графіки планового виробництва по кожному варіанту сукупного плану за весь горизонт планування. Для прикладу, тут розглядається, такі графіки для трьох варіантів сукупного плану наведені на рис. 3.3.

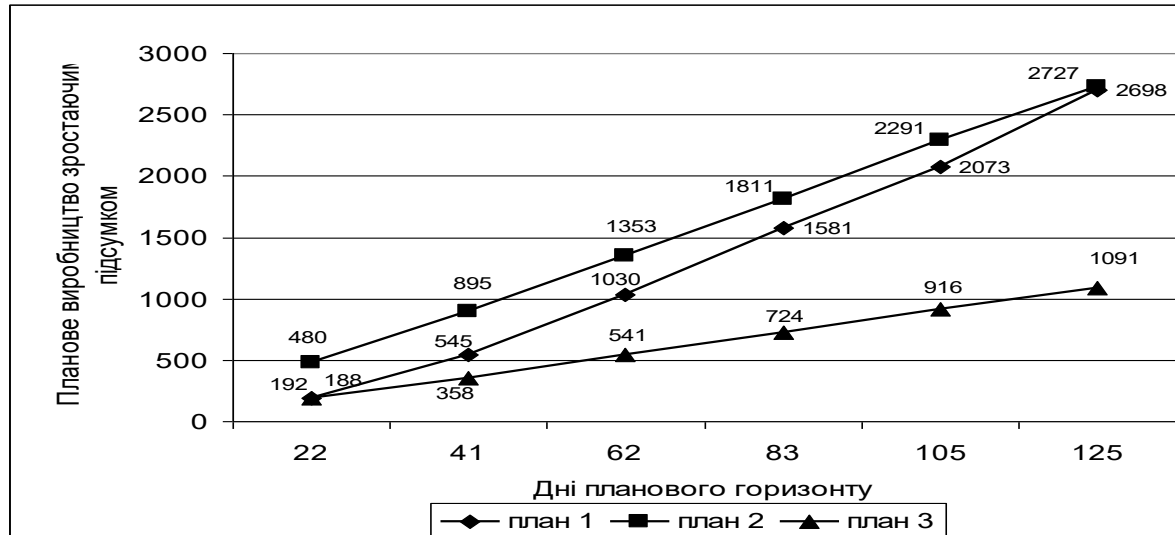


Рис. 3.3. Планові обсяги виробництва зростаючим підсумком за варіантами сукупного плану

Такі графіки належить побудувати в MS Excel, причому у «**Мастере діаграм**» обирається тип графіка «**Точечная**». Для побудови графіку необхідно скласти окрему таблицю даних у такому вигляді:

Таблиця 3.10. Показники планового виробництва зростаючим підсумком за трьома варіантами планів

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Місячна кількість робочих днів	22	19	21	21	22	20
Робочі дні зростаючим підсумком	22	41	62	83	105	125
Планове виробництво зростаючим підсумком за планом 1	188	545	1030	1581	2073	2698
Планове виробництво зростаючим підсумком за планом 2	480	895	1353	1811	2291	2727
Планове виробництво зростаючим підсумком за планом 3	192	358	541	724	916	1091

Надалі необхідно навести підсумкову порівняльну таблицю (табл. 3.11).

Таблиця 3.11. Порівняння варіантів планів

Стаття витрат	План1: Обсяг виробництва відслідковує незалежний попит варіацією чисельності робітників	План2: Фіксована чисельність робітників (30), варіація запасами готової продукції	План3: Фіксована мінімально необхідна чисельність робітників (12) та субпідряд
Витрати по найму робітників	7200,00	0	0
Витрати на звільнення робітників	1250,00	0	0
Вартість зберігання надлишку продукції	0	2162,04	0
Місячні витрати від дефіциту продукції	0	0	0
Вартість продукції, виготовленої за субпідрядом	0	0	32140,00
Оплата надурочної роботи	0	0	0
Пряма оплата праці	118712,00	120000,00	48000,00
Загальні витрати	127162, 00	122162,04	80140,00

Нарешті необхідно проаналізувати графік і витрати у табл. 3.11 та в тексті навести відповідні висновки. Виходячи з висновків обрати найкращий варіант стратегії сукупного планування. Для наведеного прикладу можна дійти висновку, що найменші витрати забезпечує третій варіант плану.

За обраним в процесі порівняння варіантом сукупного плану складається остаточний сукупний план виробництва. В ньому необхідно відобразити планові обсяги виробництва, обсяги виробництва за рахунок надурочних робіт, обсяги виробництва за субпідрядом та інші показники. Остаточний сукупний план виробництва необхідно представити у вигляді табл. 3.12 (в цьому прикладі – це третій варіант).

Таблиця 3.12. Остаточний сукупний план виробництва

Показники	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Всього
Місячна кількість робочих днів	22	19	21	21	22	20	125
Належний попит (з табл. 3.6)	246	335	455	532	500	600	2668
Виробниче завдання (з табл. 3.6)	188	357	485	551	492	625	2698
Планова кількість робочих	12	12	12	12	12	12	
План виробництва	192	166	183	183	192	175	1091
Надурочне виробництво продукції	0	0	0	0	0	0	
Субпідрядне виробництво продукції	0	187	302	368	300	450	1607
Запас на початок місяця	120	4					

3.2.4. Моделювання обсягів виробництва продукції за обраною стратегією планування

Беручи за основу результати розрахунку обсягів витрат за трьома планами (виробничими стратегіями) *необхідно розрахувати беззбитковий обсяг виробництва для кожного плану та зробити відповідні висновки.*

Базова умова проведення розрахунків: однаковий рівень постійних витрат (*TFC*) для 3-ох варіантів плану (стратегії).

Беззбитковий обсяг виробництва (точка беззбитковості) – обсяг виробництва продукції, при якому сукупний дохід (TR) дорівнює сукупним витратам (TC), тобто це точка нульового прибутку або нульових збитків.

Точка беззбитковості відповідає обсягу виробництва, починаючи з якого, його нарощування супроводжується збільшенням прибутку. Відтак, аналіз беззбитковості (CVP-аналіз – cost volume profit) або (break even point – точка переривання, точка беззбитковості в даному випадку) *дозволяє не лише планувати витрати та доходи підприємства, прогнозувати рівень прибутку, але і планувати виробничі потужності, розвиток виробничої інфраструктури, обсяг інвестиційних витрат спрямований на закупівлю обладнання і розробляти відповідні заходи для її досягнення чи вихід за межі беззбиткового виробництва зважаючи на ресурсний потенціал підприємства.*

Вихід на точку беззбитковості означає вихід на окупність загальних витрат підприємства.

Проведення необхідних розрахунків передбачає визначення *постійних (TFC)* та *змінних (TVC)* витрат.

Постійні витрати (TFC) – це витрати, які безпосередньо не змінюються при збільшенні або зменшенні обсягів виробництва (амортизація, орендна плата, страхові платежі, заробітна плата адміністративно-управлінського персоналу, податки на майно, виплата відсотків за кредитом).

Змінні витрати (TVC) – витрати, величина яких безпосередньо залежить від масштабів виробництва продукції (витрати на сировину і матеріали, паливо та енергію, заробітна плата робітників, що здійснюють виробництво продукції, з нарахуваннями на неї; витрати на комплектуючі матеріали, витрати на транспортування продукції).

Для проведення необхідних розрахунків слід оперувати рядом показників (табл. 3.13).

Табл. 3.13. Система показників аналізу беззбиткового рівня виробництва

Показники	Основні формули
Q – обсяг виробництва продукції	$TC = TFC + TVC$
P – ціна	$ATC = \frac{TC}{Q}$
TFC – постійні витрати	$AFC = \frac{TFC}{Q}$
TVC – змінні витрати	$AVC = \frac{TVC}{Q}$
TC – загальні витрати	$TR = AR(P) \cdot Q$
AFC – середні постійні витрати (на одиницю продукції)	$Pr. = TR - TC$
AVC – середні змінні витрати (на одиницю продукції)	
ATC – середні загальні витрати (на одиницю продукції)	
TR – загальний дохід	
AR – середній дохід (дохід на одиницю продукції)	
Pr. – прибуток.	

Сумарні витрати (TC) складаються з постійних витрат (TFC) та змінних витрат (TVC) (рис. 3.4, а).

Точка беззбитковості ($Q_{n.pr.}$), – це точка перетину на графіку лінії загальних витрат (TC) та загального доходу (TR) (рис. 3.4, б), яка відображає беззбитковий рівень виробництва (Q).

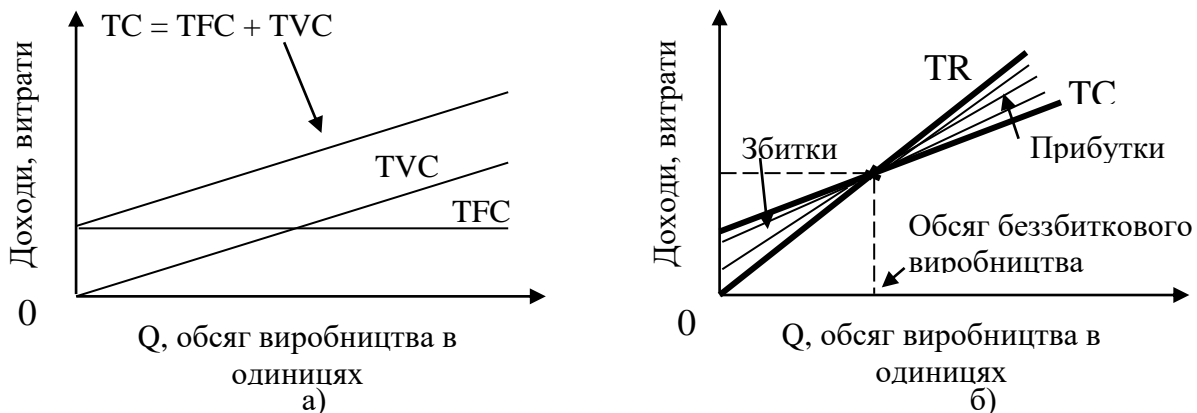


Рис. 3.4. Графічний аналіз беззбитковості: співвідношення доходів, витрат і обсягів виробництва

Якщо обсяг виробництва менший за обсяг у точці беззбитковості, – витрати будуть більші за дохід. Якщо обсяг виробництва більший за обсяг у точці беззбитковості, – з'являється прибуток. Чим більше відхилення від цієї точки, тим більший прибуток або збиток.

Сумарний прибуток розраховується за наступною формулою:

$$Pr. = TR - TC = AR(P) \cdot Q - (TFC + (AVC \cdot Q)). \quad (9)$$

Особливим випадком є обсяг, при якому сумарний дохід дорівнює сумарним витратам, – це **точка беззбитковості**, яка розраховується так:

$$Q_{n.pr.} = \frac{TFC}{AR(P) - AVC} \quad (10)$$

При графічній побудові беззбиткового обсягу виробництва у курсовій роботі допущено певні умови. До уваги береться обмежений перелік витрат, – лише ті, які фігурують у кожному з трьох планів виробництва, при тому, їх відносимо до групи змінних та умовно-змінних витрат. Постійні витрати, – беруться однаковими для трьох планів, оскільки умови виробництва не змінюються, лише змінюються підходи до мінімізації витрат.

Постійні витрати (TFC) розраховуються так, – беремо найменше значення загальних витрат (TC) за результатами їх розрахунку у 3-х планах (при тому $TC = TVC$) і перемножуємо на умовний коефіцієнт, – 0,35.

У нашому випадку, $TFC = 80140 \text{ грн.} \cdot 0,35 = 28049 \text{ грн.}$ (див. табл. 3.11).

Розрахунок ціни одиниці продукції (P) слід здійснити таким чином, – беремо дані плану з максимальним значенням загальних витрат на одиницю продукції (ATC) і множимо на умовний коефіцієнт 1,15 (рентабельність). Максимальне значення ATC відповідає 1-му плану, – 57,53.

$$ATC_1 = TC/Q = 155211,0 / 2698,0 = 57,53, P = 57,53 \cdot 1,15 = 66,2 \text{ грн.}$$

$$\text{Для плану 1: } TC_1 = TVC + TFC = 127162 + 28049 = 155211,0.$$

Аналізуючи беззбитковий рівень виробництва за даними обраного підприємства у курсовій роботі, від зазначених допущень можна відійти,

взявши до уваги значно більшу кількість (або ж повністю їх розрахувавши) складових змінних та постійних витрат.

У табл. 3.14-3.16 наведено результати розрахунку беззбиткового рівня виробництва для трьох виробничих планів (стратегій), які дозволяють відобразити його графічно (рис. 3.5-3.7). *Аналогічні таблиці та рисунки, з відповідними розрахунками необхідно представити у курсовій роботі.*

Таблиця 3.14. **План 1.** Розрахунок точки беззбиткового виробництва

Q	P(AR)	TFC	TVC	TC	TR	Pr
2698,0	66,2	28049,0	127162,0	155211,0	178607,6	23396,6
2000	66,2	28049,0	94263,9	122312,9	132400,0	10087,1
1471,0	66,2	28049,0	69330,6	97379,6	97379,6	0
1000,0	66,2	28049,0	47131,9	75180,9	66200,0	-8980,9
400	66,2	28049,0	18852,8	46901,8	26480,0	-20421,8

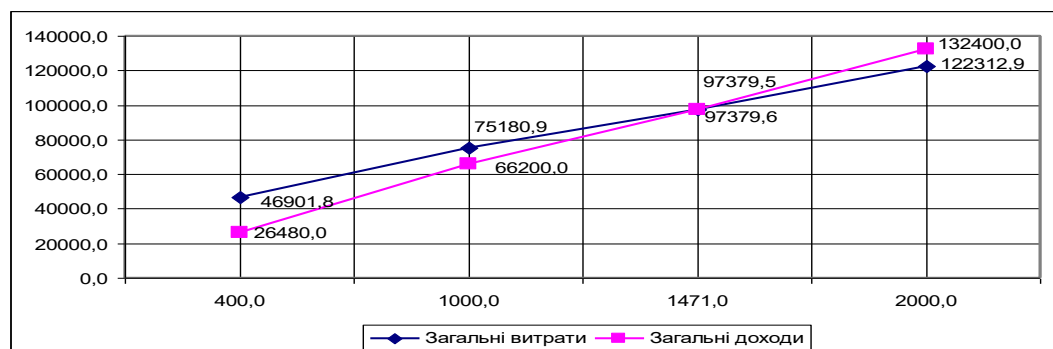


Рисунок 3.5. **План 1,** точка беззбиткового виробництва

Таблиця 3.15. **План 2.** Розрахунок точки беззбиткового виробництва

Q	P(AR)	TFC	TVC	TC	TR	Pr
2727,0	66,2	28049,0	122162,0	150211,0	180527,4	30316,4
1700,0	66,2	28049,0	76155,3	104204,3	112540,0	8335,7
1310,5	66,2	28049,0	58708,1	86757,1	86757,1	0,0
900,0	66,2	28049,0	40317,5	68366,5	59580,0	-8786,5
400,0	66,2	28049,0	17918,9	45967,9	26480,0	-19487,9

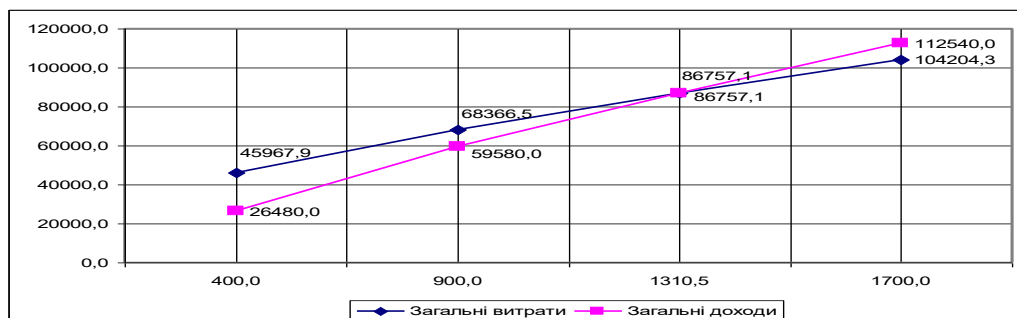


Рисунок 3.6. **План 2,** точка беззбиткового виробництва

Таблиця 3.16. **План 3.** Розрахунок точки беззбиткового виробництва

Q	P(AR)	TFC	TVC	TC	TR	Pr
2698,0	66,2	28049,0	108189,0	108189,0	178607,6	70418,6
1200,0	66,2	28049,0	35644,2	63693,2	79440,0	15746,8
768,5	66,2	28049,0	22828,3	50877,3	50877,3	0,0
600,0	66,2	28049,0	17822,1	45871,1	39720,0	-6151,1
400	66,2	28049,0	11881,4	39930,4	26480,0	-13450,4

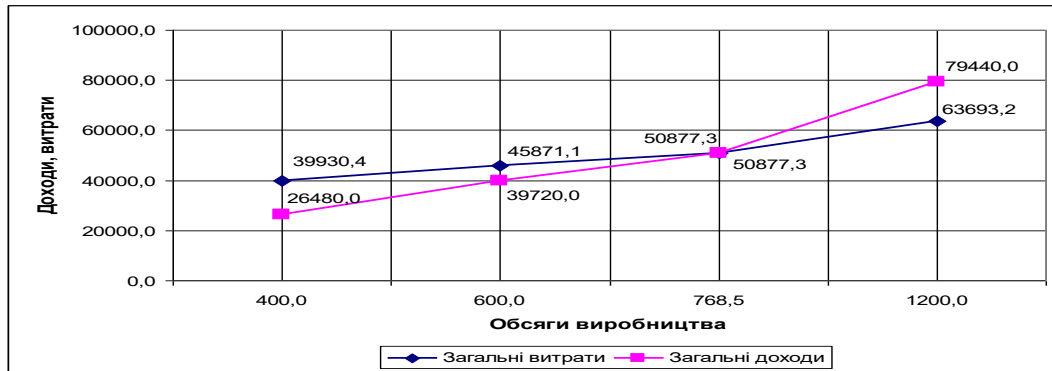


Рисунок 3.7. План 3, точка безбиткового виробництва

На основі проведених розрахунків *необхідно зробити висновки*, щодо доцільності вибору того чи іншого варіанту плану (стратегії).

Відповідно до прикладу, що розглядається у посібнику – найшвидше досягнути безбиткового обсягу виробництва можна орієнтуючись на умови третього плану (стратегії), – безбитковий обсяг становить 768,5 од. продукції (за 1-им, – 1471 од., за 2-им, – 1310,5 од.). У третьому плані, досягнення безбиткового обсягу виробництва забезпечується найменшим обсягом витрат, – 50877,3 грн. (86757,1 – 2-ий, 97379,6 – 1-ий план). Подвоєння обсягів виробництва потребуватиме за 3-м планом відповідно і найменше витрат порівняно з 1-им та 2-им, при тому рівень прибутковості фактично залишатиметься однаковим. У 2-му плані величина витрат для подвоєння виробництва є значно меншою ніж у 1-му, однак більшою ніж у 3-му. Відтак, *найдоцільнішим варіантом плану, залишається 3-й варіант, який передбачає мінімально необхідну численність робітників та субпідряд*. Разом з тим, слід мати на увазі, що виробничі потужності галузі (субпідряд) визначаються багатьма чинниками і підприємство має обмежені можливості впливу на умови його використання чи доступу до нього, що пов'язано з потенційним ризиком зростання витрат підприємства та його прибутковості.

3.3. Планування потреб у матеріалах

3.3.1. Формування основного плану виробництва (MPS)

У розділі «Планування потреб у матеріалах (MRP)» *необхідно скласти MRP-графік методом «Партія за партією» (L4L)* для 5-го та 6-го місяців (травень та червень) планового горизонту виходячи з прогнозу незалежного попиту на виріб А (табл. 3.4) та твердих замовлень (Додатки Г та Е).

Для цього спочатку необхідно скласти «Основний план виробництва» (MPS) на травень та червень місяці планового горизонту. При цьому необхідно врахувати, що прогноз попиту завжди має припадати на перший тиждень кожного місяця, а тверді замовлення – згідно з Додатком Е.

Для умов нашого прикладу, Основний план виробництва наведено у табл. 3.17.

Таблиця 3.17. Основний план виробництва (MPS)

Структура попиту	Тиждні травня					Тиждні червня				
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Прогноз попиту на А		285				294				
Тверді замовлення на А				215			306			

3.3.2. Планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «Партія за партією» (L4L)

На основі Основного плану виробництва (табл. 3.17) для травня і червня місяців необхідно скласти MRP-графік розподілу потреб у матеріалах в часі по всім елементам виробу за методом «Партія за партією» (L4L-метод).

В MRP-графіку за плановий період приймається один тиждень. Також приймається, що в будь-якому місяці – 4 тижня, причому два перших тижня січня – заморожена зона.

Нехай в нашому прикладі цикли виконання замовлень (LT) і наявні запаси на початок 5-го місяця (травня) по кожному елементу є таким:

Елемент	A	B	C	D	E	F
Цикли виконання замовлень, LT, тижнів	2	1	2	3	2	1
Наявний запас, одиниць	50	200	300	400	0	1000

Метод L4L заснований на припущенні, що виробнича потужність або пропускна спроможність відповідної виробничої або постачальної ланки необмежена і час виконання замовлення (LT) не залежить від обсягу замовлень.

Побудова MRP-графіка за методом «Партія за партією» розпочинають з найближчого тижня на який вже відомий незалежний попит (для нашого прикладу та в цій роботі, то буде початок 5-го місяця, тобто 17-й тиждень).

Як вже було визначено в табл. 3.17 незалежний попит на виріб А на початок 5-го місяця становить 285 одиниць. Ця кількість в цьому разі й буде загальною потребою для виробу А на початку 17-го тижня.

По виробу А в цілому і по кожній складовій може існувати наявний запас (для нашого прикладу згідно з умовами – це 50 одиниць виробу А), який необхідно витратити в першу чергу, тому «чиста потреба», яку необхідно задовольнити на початку 17 тижня, складе різницю між «загальною потребою» і «наявним запасом», тобто $285 - 50 = 235$ одиниць. В свою чергу це означає, що виробництво 235 виробів А повинно закінчитись на 16-ому тижні і в 1 день 17-ого тижня (тобто в понеділок) буде задоволена «чиста потреба» на 235 виробів, що дасть змогу відвантажити зразу всі 285 виробів А зовнішнім клієнтам.

Зважаючи на те, що для виготовлення виробів А необхідний час $LT = 2$ тижні (див. умови прикладу), замовлення на виготовлення необхідно розмістити на початку 15 тижня (рядок «плановий запуск виробництва» MRP-графіка в табл. 3.18). Аналогічно, згідно з табл. 3.17 заповнюються рядки MRP-графіка для виробу А у наступних тижнях та місяці з урахуванням того, що надалі наявного запасу більше немає. Далі необхідно, аналогічно, створити графік замовлень для складових першого рівня дерева виробу. Згідно з умовами прикладу та рис. 3.1 на першому рівні знаходиться складова В у кількості 2 одиниці на 1 виріб, складова С у кількості 3 одиниці на 1 виріб та складова D у кількості 1 одиниця на 1 виріб.

Кінцевий календарний MRP-графік, побудований за умовами прикладу, наведений в табл. 3.18. У тексті роботи необхідно описати всі маніпуляції, які виконані під час побудови MRP-графіку.

Таблиця 3.18. Календарний MRP-графік, побудований за методом L4L (Партія за партією)

Місяці			Березень				Квітень				Травень				Червень		-
Тижні		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Загальне виробництво
A	Загальна потреба										285		215		294	306	1100
	Наявний запас 50										50		0		0	0	
	Чиста потреба										235		215		294	306	
	Плановий запуск виробництва								235		215		294	306			1050
B	Загальна потреба								470		430		588	612			2100
	Наявний запас 200								200		0		0	0			
	Чиста потреба								270		430		588	612			
	Плановий запуск виробництва							270		430		588	612				1900
C	Загальна потреба								705		645		882	918			3150
	Наявний запас 300								300		0		0	0			
	Чиста потреба								405		646		882	918			
	Плановий запуск виробництва						405		645		882	918					2850
D	Складова виробу								235		215		294	306			
	Складова елементу B							810		1290		1764	1836				
	Загальна потреба							810	235	1290	215	1764	2130	306			6750
	Наявний запас 400							400	0	0	0	0	0	0			
	Чиста потреба							410	235	1290	215	1764	2130	306			
	Плановий запуск виробництва				410	235	1290	215	1764	2130	306						6350
E	Складова елементу B							540		860		1176	1224				
	Складова елементу C						810		1290		1764	1836					
	Складова елементу D				410	235	1290	215	1764	2130	306						
	Загальна потреба				410	235	2100	755	3054	2990	2070	3012	1224				15850
	Наявний запас 0				0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Чиста потреба				410	235	2100	755	3054	2990	2070	3012	1224				
	Плановий запуск виробництва		410	235	2100	755	3054	2990	2070	3012	1224						15850
F	Складова виробу								940		860		1176	1224			
	Складова елементу C						1215		1935		2646	2754					
	Складова елементу D				820	470	2680	430	3528	4260	612						
	Загальна потреба				820	470	3795	430	6403	4260	4118	2754	1176	1224			25150
	Наявний запас 1000				1000	180	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Чиста потреба				0	290	3795	430	6403	4260	4118	2754	1176	1224			
	Плановий запуск виробництва				290	3795	430	6403	4260	4118	2754	1176	1224				24460

3.4. Обґрунтування диверсифікації виробничої діяльності підприємства

3.4.1. Визначення цілей та виду диверсифікації виробничої діяльності

На основі проведення відповідних досліджень внутрішнього і зовнішнього середовища обраного для дослідження у курсовій роботі підприємства, *необхідно розглянути можливості його розвитку через диверсифікацію виробничої діяльності*, – тобто збільшення діапазону видів та проникнення у нові сфери діяльності, освоєння нових виробництв тощо.

Розглядаючи можливості диверсифікації виробничої діяльності підприємства *доцільно звернути увагу на особливості розроблення бізнес-планів*, і в першу чергу, структуру їх побудови [13-18]. Адже *поставлене завдання фактично передбачає розроблення бізнес-плану диверсифікації діяльності підприємства*. Як відомо, бізнес-план – це письмовий документ, в якому викладено сутність підприємницької ідеї, шляхи й засоби її реалізації та охарактеризовано ринкові, виробничі, організаційні та фінансові аспекти майбутнього бізнесу, а також особливості управління ним. У контексті визначених завдань, *першочергова увага має бути зосереджена саме на обґрунтуванні плану виробництва*, однак розкриття інших аспектів бізнес-плану, лише посилюватиме його прикладний характер.

Обираючи підприємство, *необхідно зважати на те, що розроблення повноцінного бізнес-плану диверсифікації діяльності потребує доступу до відповідної інформаційної бази підприємства*, яка дозволяє аналізувати ті чи інші сторони його розвитку.

Крім того, *слід мати на увазі, що важливою складовою обґрунтування напряму диверсифікації є результати маркетингових досліджень, проведення яких безпосередньо пов'язане з опрацюванням великого масиву інформації*.

Можна виділити ряд етапів на які доцільно орієнтуватись обґрунтовуючи диверсифікацію виробничої діяльності підприємства, а саме:

Етап 1. Розкриття суті пропонованого напряму діяльності, визначення цілей диверсифікації діяльності підприємства, – наприклад, повне використання наявних ресурсів підприємства, підвищення обсягу доходів та прибутків, виробництво комплементарної продукції, досягнення певної економії за рахунок ефекту масштабу, посилення стійкості на ринку до впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів, формування передумов реорганізації підприємства (відмова у перспективі від існуючих видів діяльності і перехід на нові), створення нових робочих місць тощо. Також *необхідно визначити вид диверсифікації*, – вертикальна, горизонтальна, концентрична, конгломератна. Максимально-можливо розкрити ті чи інші аспекти плану диверсифікації, – правові, фінансові, організаційні тощо.

Етап 2. Обґрунтування плану виробництва продукції, – потреби і вартості матеріалів необхідних для виробничої програми, а також розрахунок собівартості продукції за місячною виробничою програмою підрозділу.

Етап 3. Обґрунтування виробничої потужності виробничого підрозділу та оцінка ефективності її використання.

Етап 4. Обґрунтування рішення щодо вибору місця розташування виробничих потужностей, – побудова фактор рейтингової системи.

3.4.2. Розроблення плану виробництва нової продукції (розрахунок потреби і вартості матеріалів, собівартості продукції)

Приклад.

Диверсифікація діяльності підприємства передбачає **виробництво елементів покрівельного покриття і водозливної системи.**

Вихідні дані для побудови виробничого плану цеху – Додаток Ж. Показники, розподіл яких не передбачений за варіантами, беруться з відповідних таблиць наведених у прикладі розрахунків.

Цілі диверсифікації – підвищення обсягу доходів та прибутків підприємства через розширення напрямів виробничої діяльності в уже освоєній підприємством сфері, – гофрування металу, виробництво вентиляційних систем та певної економії за рахунок ефекту масштабу, а також посилення стійкості на ринку до впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів.

Для виробництва покрівельного покриття і водозливної системи створюється виробничий підрозділ – цех.

Для виробництва продукції планується використання трьох видів матеріалу, – металу чорного (неоцинкованого), металу оцинкованого і матеріалу німецького виробництва підвищеної міцності (табл. 3.19). З метою забезпечення антикорозійних властивостей елементів покрівельного покриття і водозливної системи передбачається використання порошкового полімеру.

Структура виробництва включає сім видів елементів: ринва, вирва, коліно, кронштейн ринви, фронтонне покриття, віконний відлив, металева черепиця (табл. 3.20). У табл. 3.20 також наведені обсяги випуску продукції за асортиментними групами і вихідним матеріалом.

Норми витрат матеріалів на елемент покрівельного покриття і водозливної системи наведені у табл. 3.21.

Таблиця 3.19. Вихідні дані для побудови плану виробництва нової продукції

№	Найменування матеріалу	Ціна, грн./кг
1.	Метал чорний	31,8 грн
2.	Метал оцинкований	45 грн
3.	Німецький матеріал	55,8 грн
4.	Полімер (порошок), кг	50 грн

Таблиця 3.20. Обсяги випуску елементів покрівельного покриття і водозливної системи в натуральному вираженні в квартал

№	Найменування елементу	Кількість (метри погонні, штуки)	Обсяги випуску продукції за асортиментними групами і за вихідним матеріалом		
			Метал чорний	Метал оцинкований	Німецький матеріал
1.	Ринва, м.п.	Метри погонні	420	350	400
2.	Вирва, шт.	штуки	43	30	50
3.	Коліно, шт.	штуки	180	100	200
4.	Кронштейн ринви, шт.	штуки	850	550	700
5.	Фронтонне покриття, м.п.	Метри погонні	350	250	400
6.	Віконний відлив, м.п.	Метри погонні	800	400	900
7.	Металева черепиця, шт.	штуки	3000	2500	3500

Примітка: погонний метр – це умовна одиниця виміру об'єктів (виробів, матеріалів і т. д.), яка відповідає шматку або відрізу довжиною 1 метр.

Таблиця 3.21. Норми витрат матеріалу на елемент покрівельного покриття і водозливної системи (товщині металу – 0,5 мм)

Найменування елемента	Витрати матеріалу на одиницю виробу, кг			
	Метал чорний	Метал оцинкований	Німецький матеріал	Полімер для покриття
Ринва	1,4	1,27	1,15	0,1
Вирва	1,5	1,36	1,23	0,6
Коліно	0,8	0,72	0,65	0,3
Кронштейн ринви	0,55	0,5	0,45	0,02
Фронтонне покриття	5	4,55	4,09	0,6
Віконний відлив	1,4	1,27	1,15	0,3
Металева черепиця	15	13,63	12,27	0,6
Відвід від стіни, шт.	4,0	3,64	3,27	0,08
Перехід у ринву, шт.	2,5	2,27	2,04	0,3

Беручи до уваги те, що для виробництва елементів покрівельного покриття і водозливної системи використовується листовий метал, після визначення потреб матеріалів для виробництва та їх вартості, *необхідно розрахувати необхідну кількість листового металу, яку доведеться закуповувати, виходячи з даних табл. 3.22.*

Таблиця 3.22. Вага та розміри листового металу, який пропонують постачальники

№	Найменування матеріалу	Примітка
1.	Метал чорний, лист	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5, вага листа – 11 кг
2.	Метал оцинкований, лист	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5 вага листа – 10 кг
3.	Німецький матеріал, лист	Розмір листа, мм: 1250×2500×0,5 вага листа – 14 кг
4.	Полімер (порошок), кг	Металеві контейнери по 20 кг

Таблиця 3.23. Ціна листового металу

№	Найменування матеріалу	Ціна, грн	Примітка
1.	Метал чорний, лист	350 грн/лист	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5, вага листа – 11 кг
2.	Метал оцинкований, лист	450 грн	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5 вага листа – 10 кг
3.	Німецький матеріал, лист	781 грн/лист	Розмір листа, мм: 1250×2500×0,5 вага листа – 14 кг
4.	Полімер (порошок), кг	50 грн/кг	Металеві контейнери по 20 кг

Приклад *розрахунку потреб і вартості матеріалів на квартальну виробничу програму цеху* наведено у табл. 3.24. Структуру виробництва слід обрати відповідно до варіанту – Додаток Ж, табл. Ж.1.

Розрахунок собівартості продукції за місячною виробничою програмою цеху наведено у табл. 3.25-3.27 та передбачає вибір окремих показників за відповідними варіантами (Додаток Ж, табл. Ж.3, Ж.4).

**Таблиця 3.24. Потреба і вартість матеріалів на квартальну
виробничу програму цеху**

№	Найменування елементу (з покриттям)	Кількість і вартість матеріалу						Разом, грн
		Метал чорний, полімер		Метал оцинкований, полімер		Німецький матеріал		
		Кількість, кг	Вартість, грн	Кількість, кг	Вартість, грн	Кількість, кг	Вартість, грн	
1.	Ринва	588 42	18698,4 2100	444,5 35	20002,5 1750	460 40	25668 2000	64368,9 5850
	Разом		20798,4		21752,5		27668	70218,9
2.	Вирва	64,5 25,8	2051,1 1290	40,8 18	1836 900	61,5 30	3431,7 1500	7318,8 3690
	Разом		3341,1		2736		4931,7	11008,8
3.	Коліно	144 54	4579,2 2700	72 30	3240 1500	130 60	7254 3000	15073,2 7200
	Разом		7279,2		4740		10254	22273,2
4.	Кронштейн ринви	467,5 17	14866,5 850	275 11	12375 550	315 14	17577 700	44818,2 2100
	Разом		15716,5		12925		18277	46918,5
5.	Фронтонне покриття	1750 210	55650 10500	1137,5 150	51187,5 7500	1636 240	91288,8 12000	198126,3 30000
	Разом		66150		58687,5		103288,8	228126,3
6.	Віконний відлив	1120 240	35616 12000	508 120	22860 6000	1035 270	57753 13500	116229 31500
	Разом		47616		28860		71253	147729
7.	Металева черепиця	45000 1800	1431000 90000	34075 1500	1533375 75000	42945 2100	2396331 105000	5361106 270000
	Разом		1521000		1608375		2501331	5630706
8.	Разом потреба металу	49134	-	36552,8	-	46582,5	-	
9.	Разом вартість металу	-	1562461		1644876		2599303,5	5806640,7
10.	Разом потреба полімеру	2388,8	-	1864	-	2754	-	
11.	Разом вартість полімеру	-	119440	-	93200	-	137700	350340
12.	Разом вартість вихідних матеріалів	-	1681901	-	1738076	-	2737003,5	6156980,7
13.	Разом потреба металевих листів, шт	4466,7		3655,3		3327,2		-
14.	Разом потреба полімеру, кг 70006,80 Кількість металевих контейнерів (вагою по 20 кг): 350,34 (351) контейнер							

Результати розрахунку собівартості продукції за місячною виробничою програмою цеху наведено у табл. 3.26.

Собівартість промислової продукції (робіт, послуг) – це виражені в грошовій формі поточні витрати підприємства на її виробництво і збут. Витрати на виробництво утворюють виробничу (заводську) собівартість, а витрати на виробництво і збут – повну собівартість промислової продукції.

Таблиця 3.25. Вихідні дані для розрахунку собівартості продукції за місячною виробничою програмою цеху

1.	Вартість матеріалів, грн.	2052326,83
2.	Кількість основних працівників, чл. (додаток Ж, табл. Ж.4)	7 чл.
3.	Кількість допоміжних працівників, чл.	2 чл.
4.	Кількість працівників апарату управління, чл.	4 чл.
5.	Заробітна плата основних працівників, грн. (додаток Ж, табл. Ж.4)	19000
6.	Заробітна плата допоміжних працівників, грн.	14000
7.	Заробітна плата працівників апарату управління, грн.	25000
8.	Орендна площа виробничих приміщень, грн. (додаток Ж, табл. Ж.4)	150 м ²
9.	Вартість 1 м ² оренди виробничого приміщення, грн/м ² (додаток Ж, табл. Ж.4)	230 грн/м ²
10.	Споживання електроенергії, кВт/год	1200 кВт/год
11.	Ціна 1 кВт/год електроенергії, грн.	1,68 грн кВт/год)
12.	Витрати на комунальні послуги, грн.	2700
13.	Витрати на здійснення технологічного контролю за виробничими процесами та якістю продукції, грн.	750
14.	Втрати від браку, грн.	450
15.	Витрати на забезпечення охорони праці і техніки безпеки, грн.	500
16.	Витрати на внутрішньо цехове переміщення матеріалів, грн.	900
17.	Витрати на забезпечення збуту продукції, грн.	2500
18.	Амортизація устаткування (прямолінійний метод), грн./ місяць	3869

Таблиця 3.26. Витрати цеху за елементами витрат на місяць, грн.

№ п/п	Види витрат	Вартість, грн.
1.	Матеріали, грн.	2052326,83
2.	Заробітна плата, грн.:	261000
	основних працівників (7 чл.)	$7 \cdot 19000 = 133000$
	допоміжних працівників (2 чл.)	$2 \cdot 14000 = 28000$
	працівників апарату управління (4 чл.)	$4 \cdot 25000 = 100000$
3.	Оренда приміщень, грн. (150 м ²)	$150 \text{ м}^2 \cdot 230 \text{ грн/ м}^2 = 34500$
4.	Електроенергія, грн. (1200 кВт/год · 1,68 грн кВт/год)	2016
5.	Комунальні послуги, грн.	2700
6.	Здійснення технологічного контролю за виробничими процесами та якістю продукції, грн.	750
8.	Забезпечення охорони праці і техніки безпеки, грн.	500
9.	Внутрішньо цехове переміщення матеріалів. грн.	900
10.	Забезпечення збуту продукції, грн.	2500
11.	Амортизація устаткування, грн./ місяць, приклад – табл. 3.27, вибір варіанту – додаток Ж, табл. Ж.3	3869
Разом витрат за місячною виробничою програмою цеху (повна собівартість продукції), грн.		2 361 061,83

Нарахування амортизації, – передбачається *прямолінійний метод нарахування амортизації*. Даний метод базується на рівномірному списанні (розподілі) вартості об’єкта основних засобів, що амортизується, протягом строку його експлуатації. Щорічні амортизаційні відрахування визначаються діленням вартості, яка амортизується, на очікуваний період часу використання об’єкта основних засобів.

Прямолінійний метод нарахування амортизації застосовується для тих об’єктів основних засобів, які протягом всього строку експлуатації виконують приблизно постійний обсяг робіт.

Приклад (вибір варіанту у Додатку Ж, табл. Ж.3)

На потреби цеху придбано виробниче устаткування початковою вартістю 350000 грн. Ліквідаційна вартість устаткування після його експлуатації за попередньою оцінкою може скласти 25000 грн. Очікуваний термін корисного використання складає 7 років.

Амортизаційні відрахування за рік = $(350000 - 25000) / 7 = 46426$ грн.

Таблиця 3.27. Нарахування амортизації протягом терміну корисного використання прямолінійним методом

Рік	Амортизаційні відрахування	Накопичена амортизація	Залишкова вартість
1	46426	46426	303574
2	46426	92852	257148
3	46426	139278	210722
4	46426	185704	164296
5	46426	232130	117870
6	46426	278556	71444
7	46426	324982	25018

Місячна сума амортизації визначається діленням річної суми амортизації на 12: місячна сума амортизації = $46426 / 12 = 3869$ грн.

3.4.3. Розрахунок виробничої потужності та ефективності її використання

Необхідно *розрахувати виробничу потужність існуючого на підприємстві виробничого підрозділу – гофрувального цеху* (гофрування листового металу) та *оцінити ефективність її використання*, що дасть змогу планувати розширення виробничої діяльності досліджуваного підприємства в цілому. Адже наявність такого обладнання дозволяє розвивати асортименту структуру виробництва.

Гофрування – процес створення складок (гофрів) у листових матеріалах шляхом згинання листа, через фіксовану відстань, з метою поліпшення характеристик міцності матеріалу і здатності матеріалу чинити опір утворенню деформації.

Вирішення вказаного завдання потребує визначення ряду понять.

Виробнича потужність – це потенційна можливість підприємства, що характеризується максимально можливим обсягом високоякісної продукції, яку здатне випустити підприємство за заданої номенклатури, ідеальних умов і ефективної організації праці та виробництва.

Проектна потужність – це потужність, яка визначається при проектуванні та створенні нового чи реконструкції (розширенні) наявного (діючого) підприємства.

Ефективна потужність – це потужність, за якої в конкретних умовах можна отримати максимальний прибуток.

Поточна (фактично досягнута) виробнича потужність – це фактично виконаний обсяг випуску продукції підприємства.

Резервна потужність – оцінюється як різниця між доступною (проектною) потужністю та потрібною (поточною, плановою або ефективною).

Коефіцієнт використання потужності – відношення поточної потужності до проектної чи ефективної.

Приклад

Вихідні дані для вирішення поставленого завдання за відповідними варіантами наведено у **Додатку 3**.

Гофрувальний цех працює у 2 зміни ($n_{зм} = 2$ зм./добу), а кількість верстатів встановлених на початок року $= m_{вх.} = 15$ од.

З першого квітня року, що розглядається було встановлено (введено) $m_{вв.} = 8$ верстатів, а з першого липня виведено $m_{вив.} = 4$ верстати того самого найменування.

Кількість робочих днів за рік $n_{р.д.} = 260$ днів, плановий відсоток регламентованих перерв $= \lambda = 5\%$, годинна продуктивність одного верстата $a_{пр.год.} = 25$ м²/год. Валовий обсяг випуску продукції за рік становив $B_{пр.} = 1350000$ м² гофрованого матеріалу.

Середньорічна кількість верстатів цеху:

$$m_{сер.} = m_{вх.} + \frac{m_{вв.} \cdot T_{вв.}}{12} - \frac{m_{вив.} \cdot T_{вив.}}{12}, \quad (11)$$

$T_{вв.}$ – кількість місяців роботи встановлених одиниць устаткування (верстатів, $T_{вв.} = 9$ місяців). $T_{вив.}$ – кількість місяців протягом яких не працювало виведене з експлуатації устаткування ($T_{вив.} = 6$ місяців).

$$m_{сер.} = 15 + \frac{8 \cdot 9}{12} - \frac{4 \cdot 6}{12} = 19 \text{ верстатів.}$$

Максимальний ефективний річний фонд робочого часу для устаткування (при цьому, тривалість зміни $T_{зм.} = 8$ год.):

$$T_e^{max} = n_{р.д.} \cdot n_{зм.} \cdot T_{зм.} \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{100}\right) = 260 \cdot 2 \cdot 8 \cdot \left(1 - \frac{5}{100}\right) = 3952 \text{ год.} \quad (12)$$

Проектна потужність цеху за умови максимального використання її ефективного річного фонду робочого часу устаткування:

$$N_{пр.} = a_{пр.год.} \cdot T_e^{max} \cdot m_{сер.} = 25 \cdot 3952 \cdot 19 = 1877200 \text{ м}^2. \quad (13)$$

Середній за рік коефіцієнт використання виробничої потужності верстатів:

$$\kappa_{в.вир.п.} = \frac{B_{пр.}}{N_{пр.}} = \frac{1350000}{1877200} = 0,72 = 72\%. \quad (14)$$

Із виробничого досвіду відомо, що найоптимальніший рівень завантаження устаткування становить $\kappa_{в.вир.п.} = 85\text{-}90\%$. Створення резервних потужностей зумовлено не лише виробничими потребами призупинення його

роботи, а й потребами ринку в певних резервах виробничих потужностей. Відтак, на підприємстві є значні можливості нарощування виробництва гофрувальним цехом без додаткового введення в експлуатацію верстатів.

3.4.4. Вибір місця розташування виробничих потужностей

Керівництву підприємства *необхідно прийняти рішення щодо вибору місця для розташування цеху з виробництва елементів покрівельного покриття і водозливної системи*, зважаючи на те, що підприємство планує нарощувати обсяги виробництва у середньо терміновій перспективі та розширювати асортиментну структуру*.

Для вирішення даного завдання *необхідно розглянути два реальних місця розташування в межах однієї області, оскільки визначення факторів та шкали їх бальної оцінки базується на проведенні відповідних досліджень, – кількості населення, рівня його доходів, масштабів будівельного сектору тощо. Результати таких досліджень необхідно навести у роботі.*

Приклад

Необхідно визначити можливі місця розташування цеху. Попередньо визначимо два можливих регіони для розташування цеху, – м. Буча та м. Ірпінь Київської області.

Для прийняття рішення щодо розташування цеху слід застосувати *факторно-рейтинговий метод*, згідно з яким необхідно оцінити в балах кожне можливе місце розташування за визначеною шкалою і вибрати той варіант, який набрав найбільшу кількість балів.

При визначенні бальної оцінки кожного фактора треба використати дані табл. 3.28, де шкала побудована з урахуванням важливості фактора і амплітуди коливання витрат.

Таблиця 3.28. Фактори та шкала їх бальної оцінки

№ з/п	Фактор	Шкала оцінки в балах
1.	Кількість населення	0-300
2.	Темпи житлового будівництва	0-200
3.	Масштаби приватного житлового сектору	0-200
4.	Середній рівень доходів населення	0-100
5.	Наявність конкурентів	0-70
6.	Розвиток дорожньої інфраструктури, її якість	0-60
7.	Розвиток торгової мережі	0-50
8.	Наявність і вартість трудових ресурсів	0-40
9.	Близькість до житлових масивів міста	0-30

Результати експертної оцінки варіантів розташування цеху подано в табл. 3.29.

* Асортимент – це сукупність видів продукції, що розрізняються за деякими показниками, але обов'язково мають як мінімум одну загальну ознаку. Асортимент формується виходячи з споживчого попиту і спеціалізації конкретного підприємства.

Номенклатура – це повний перелік продукції, що виробляється та реалізується тим чи іншим підприємством.

Розподіл балів між варіантами розташування виробничого підрозділу, необхідно пояснити коментарями, – навести показники кількості населення, темпів будівництва, рівня розвитку промислового комплексу, охарактеризувати особливості транспортних комунікацій, ситуації на ринку праці тощо та здійснити їх порівняльний аналіз.

Як видно з табл. 3.29 виробничий підрозділ підприємства доцільніше розмістити в м. Ірпені.

Таблиця 3.29. Експертна оцінка варіантів розміщення гофрувального цеху

№	Фактор	Шкала оцінки в балах	Варіанти розміщення	
			Ірпінь	Буча
1.	Кількість населення	0-300	200	150
2.	Темпи житлового будівництва	0-200	200	130
3.	Масштаби приватного житлового сектору	0-200	120	110
4.	Середній рівень доходів населення	0-100	70	70
5.	Можливості конкуренції	0-70	40	60
6.	Розвиток дорожньої інфраструктури, її якість	0-60	50	40
7.	Розвиток торгової мережі	0-50	40	40
8.	Наявність і вартість трудових ресурсів	0-40	30	30
9.	Близькість до житлових масивів міста	0-30	30	30
	Підсумок	-	780	660

Володіючи необхідною інформаційною базою досліджуваного підприємства, можна використати також і інші підходи до прийняття рішень щодо вибору місця розташування виробничих потужностей (метод «Центру ваги», економічний метод оцінки варіантів розташування виробничих потужностей (за факторами аналізу витрат і обсягу виробництва), модель «Дельфі», лінійне програмування тощо).

4. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Захист курсової роботи передбачений для перевірки знань студента та рівня розвитку практичних навиків самостійного вирішення завдань операційного менеджменту в практичній площині. На захисті, студент повинен вміти обґрунтовувати власні розрахунки, володіти відповідним понятійно-категоріальним апаратом та демонструвати глибоке розуміння суті курсової роботи на основі пояснення причинно-наслідкових зв'язків досліджуваної проблематики.

Підсумкова модульно-рейтингова оцінка, отримана студентом за результатом захисту курсової роботи за шкалою ECTS і традиційною національною шкалою, заноситься до екзаменаційної відомості та залікової книжки студента (табл. 4.1).

Під час захисту студент повинен стисло викласти результати розрахунків та висновки, відповісти на питання керівника.

Поточний контроль виконання студентом курсової роботи керівник здійснює в процесі консультацій, а також під час проведення практичних занять (тематика яких пов'язана з завданнями курсової роботи), підсумковий контроль

– під час її захисту. Дата захисту встановлюється кафедрою за узгодженням з керівником. Курсову роботу студент повинен захистити до початку екзаменаційної сесії.

Курсова робота здається на перевірку керівнику не пізніше, ніж за 2 тижні до встановленого дня захисту.

Таблиця 4.1. Критерії оцінювання курсової роботи

Бали	Характеристика відповідності захисту роботи встановленим балом	Оцінка
95-100	Студент демонструє передбачені програмою курсу знання, здатний самостійно застосовувати отримані знання з метою вирішення поставлених завдань, уміє пояснювати та систематизувати отримані результати, логічно і грамотно викладає матеріал, розрахунки в практичній частині є правильними. Допускається одна-дві несуттєві помилки, які студент виправляє самостійно. Оформлення роботи відповідає всім встановленим вимогам.	відмінно
85-94	Студент демонструє передбачені програмою знання, здатний самостійно їх застосовувати з метою вирішення поставлених завдань, але потребує певної допомоги щодо систематизації отриманих результатів. Усі економічні показники розраховані правильно. Допускаються певні недоліки в оформленні роботи.	дуже добре
75-84	Студент демонструє знання в основному репродуктивного характеру, у відповіді спостерігається недостатньо глибоке розуміння викладеного у роботі матеріалу, оформлення роботи містить несуттєві помилки, деякі економічні показники розраховані некоректно.	добре
65-74	Студент демонструє загальні знання з дисципліни, пояснення основних положень курсової роботи поверхневе, присутні окремі неточності у розрахунках. Оформлення роботи містить значні помилки як у теоретичній, так і у практичній частині.	задовільно
60-64	Студент при репродуктивному відтворенні знань припускається значних помилок. Теоретична та практична частина зроблена зі значними помилками.	достатньо
55-59	Студент при репродуктивному відтворенні знань припускається значних помилок і не в змозі їх виправити навіть за допомогою викладача. Роботу оформлено невірно.	не-задовільно
Не виконані умови допуску до захисту курсової роботи		не допущений

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Основна література

1. Тимчасове положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Текст] / Уклад. В.П. Головенкін; за заг. ред. Ю.І. Якименка. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 156 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни – Операційний менеджмент для студентів факультету менеджменту та маркетингу / Укл.: М.А. Корж. – К.: НТУУ – КПІ, 2004. – 48 с.

3. Чейз, Ричард Б., Джейкобз, Ф. Роберт, Аквилано, Ніколас Дж. Производственный и операционный менеджмент, 10-е издание: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 1184 с.

4. Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобс Р.Ф. Производственный и операционный менеджмент, 8-е изд.: Пер. с англ. под ред. Н.А. Коржа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 704 с.

5. Стивенсон В.Дж. Управление производством / Пер. с англ. – М.: ООО «Изд-во «Лаборатория Базовых Знаний», ЗАО «Изд-во БИНОМ», 1998. – 928 с.

6. Організація виробництва: Навч. посібн. / В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова. – К.: Лібра, 2003. – 336 с.

7. Покропивний С.Ф. Бізнес-план: технологія розробки та обґрунтування: навч. посіб. / С.Ф. Покропивний, С.М. Соболь, Г.О. Швиданенко. – К.: КНЕУ, 2002. – 379 с.

8. Рясних, Є.Г. Основи фінансового менеджменту [Текст]: навчальний посібник / Є.Г. Рясних. – К.: Академвидав, 2010. – 336 с.

Додаткова література

9. Козловский В.А., Маркина Т.В., Макаров В.М. Производственный и операционный менеджмент / Учебн. – СПб.: «Специальная литература», 1998. – 366 с.

10. Козловский В.А., Маркина Т.В., Макаров В.М. Производственный и операционный менеджмент / Практикум. – СПб.: «Специальная литература», 1998. – 216 с.

11. Производственный менеджмент: Учеб. для вузов / С.Д. Ильенкова, А.В. Бандурин, Г.Я. Горобцов и др. Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 583 с.

12. Яковлев А.І. [та ін.]; ред. А.І. Яковлев, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка Організація виробництва: підручник. Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків: НТУ «ХП», 2016. – 436 с.

13. Покропивний С.Ф., Соболь С.М., Швиданенко Г.О., Шапринська Л.М. Бізнес-план: технологія розробки та обґрунтування: Навч. метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2001. – 160 с.

14. Бизнес-планирование: учеб. / [под ред. В.М. Попова, С.И. Ляпунова, С.Г. Млодик]. – [изд. 2-е]. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 816 с.

15. Барроу К. Бізнес-план: практ. посіб. / К. Барроу, П. Барроу, Р. Браун. – К.: Знання, 2001. – 285 с.

16. Попов, В.М. Збірник бізнес-планів з коментарями і рекомендаціями / В.М. Попов, І.В. Безлепкін, С.И. Ляпунов, Г.В. Медведєв, А.А. Касаткін, В.И. Самофалов; За ред. В.М. Попов. – 4-те вид. – К.: ЦУЛ, КноРус, 2003. – 382 с.

17. Форд Б. Руководство Ernst & Young по составлению бизнес-планов / Форд Б., Бористайн Д., Пруэтт П. – М.: Альпина Пабlishер, 2010. – 264 с.

18. Методичні рекомендації з розроблення бізнес-плану підприємств: затверджені Наказом Міністерства економіки України від 06.09.2006 р. №290. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0290665-06>.

19. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки Структура та правила оформлювання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Титульний аркуш

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет менеджменту та маркетингу

Кафедра менеджменту

Курсова робота

з дисципліни: «Операційний менеджмент»

на тему: «Планування виробничої діяльності підприємства
(на прикладі ТОВ «XXX»)»

Студента групи **УВ-81**

Спеціальності 073 Менеджмент

Петренка Віталія Олександровича

Керівник: к.е.н., доцент Петенко В.В.

(науковий ступінь, учене звання, прізвище та ініціали)

Інформація про захист роботи:

Національна шкала: _____

Кількість отриманих балів: _____

Члени комісії:

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Київ 20..

Додаток Б. Зразок оформлення завдання на роботу
(дві сторінки)

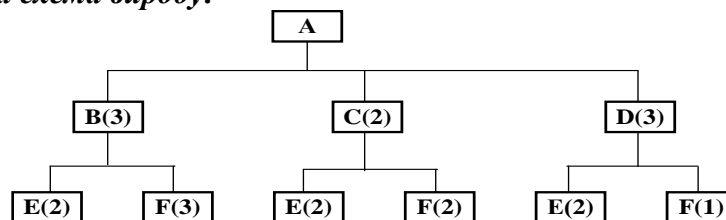
ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ
з дисципліни «Операційний менеджмент»
студенту III курсу ФММ, групи **УВ-81**
Петренку Віталію Олександровичу

Тема курсової роботи: «Планування виробничої діяльності підприємства (на прикладі «XXX»)

Варіант завдання: літера П, № 5 (Залікова книжка № УВ-7105)

Завдання на курсову роботу: відповідно до обраного варіанту визначити потреби у výroбах на 5-й і 6-й місяці, скласти MRP-графік потреб у матеріалах в часі та обґрунтувати диверсифікацію виробничої діяльності підприємства такими умовами:

Складальна схема виробу:



Вихідні дані:

Структура попиту	Попередні місяці											Поточний місяць	Планові місяці	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	120	170	240	290	160	170	310	450	400	260	250	300		
Замовлення А													55	40

Елемент	Цикл упередження	Наявний запас
A	2	50
B	1	200
C	2	300
D	3	400
E	2	0
F	1	1000

Показники витрат			Показники витрат			Показники витрат		
Місячні витрати на зберігання одиниці продукції, грн	1,5		Вартість найму та навчання одного робітника, грн	200		Погодинна тарифна ставка (в основний робочий час), грн	4	
Місячні втрати, обумовлені дефіцитом одиниці продукції, грн	5		Витрати на звільнення одного робітника, грн	250		Запас готової продукції на початок січня, одиниць	120	
Вартість одиниці продукції, отриманої за субпідрядом, грн на одиницю продукції	20		Трудовісткість одиниці продукції, нормо-годин	11		Резервний запас продукції, % від місячного попиту	25	

Обсяги випуску елементів покрівельного покриття і водозливної системи в натуральному вираженні в квартал, потреба та ціна матеріалів

Варіант	№ п/п	Найменування елемента	Потреба та ціна матеріалу						Ціна полімеру
			Метал чорний, кг		Метал оцинкований, кг		Німецький матеріал, кг		
Варіант 5	1.	Ринва, м.п.	415	35 грн./кг	435	46 грн./кг	375	61 грн./кг	70 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	33		52		55		
	3.	Коліно, шт.	150		180		290		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		830		88		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	300		350		450		
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		950		910		
	7.	Металева черепиця, шт.	3200		2900		3000		
	8.	Перехід у ринву, шт.	50		75		90		

Норми витрат матеріалу на елемент покрівельного покриття і водозливної системи

Найменування елементу	Витрати матеріалу на одиницю виробу, кг			
	Метал чорний	Метал оцинкований	Німецький матеріал	Полімер для покриття
Ринва	1,4	1,27	1,15	0,1
Вирва	1,5	1,36	1,23	0,6
Коліно	0,8	0,72	0,65	0,3
Кронштейн ринви	0,55	0,5	0,45	0,02
Фронтонне покриття	5	4,55	4,09	0,6
Віконний відлив	1,4	1,27	1,15	0,3
Металева черепиця	15	13,63	12,27	0,6
Відвід від стіни, шт.	4,0	3,64	3,27	0,08
Перехід у ринву, шт.	2,5	2,27	2,04	0,3

Вага та ціна листового металу для виробництва елементу покрівельного покриття і водозливної системи

№	Найменування матеріалу	Ціна, грн	Примітка
1.	Метал чорний, лист	350 грн/лист	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5, вага листа – 11 кг
2.	Метал оцинкований, лист	450 грн	Розмір листа, мм: 1000×2000×0,5 вага листа – 10 кг
3.	Німецький матеріал, лист	781 грн/лист	Розмір листа, мм: 125×250×0,5 вага листа – 14 кг
4.	Полімер (порошок), кг	50 грн/кг	Металеві контейнери по 20 кг

**Вихідні дані для нарахування амортизації протягом терміну корисного використання обладнання
прямолінійним методом, тис. грн.**

Показники	Варіант №5
Початкова вартість обладнання, тис. грн.	425
Ліквідаційна вартість обладнання, тис. грн.	50
Очікуваний термін корисного використання обладнання, тис. грн.	8

**Вихідні дані для розрахунку собівартості продукції за місячною
виробничою програмою цеху, тис. грн. (варіант №5)**

Кількість основних працівників, чл.	8	Орендна площа виробничих приміщень, м ²	150
Заробітна плата основного працівника, тис. грн./ місяць	17,0	Вартість 1 м ² оренди виробничого приміщення, грн.	200

**Вихідні дані для оцінки виробничої потужності
гофрувального цеху та ефективності її використання**

Варіант	Кількість змін роботи ділянки	Кількість верстатів встановлених на початок року	Місяць введення верстатів, їх кількість (береться 1-ше число місяця)	Місяць виведення верстатів, їх кількість (береться 1-ше число місяця)	Кількість робочих днів за рік	Плановий відсоток регламентованих перерв	Годинна продуктивність одного верстата	Валовий обсяг випуску продукції за рік
5	2	14	квітень, 8	липень, 2	260	5	24 м ² /год.	1600000

Календарний графік виконання роботи:

Дата видачі завдання: _____ Кінцевий термін здачі роботи: _____

Студент _____
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Керівник роботи _____
(вчене звання, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Додаток В. Зразок оформлення анотації

(одна сторінка)

АНОТАЦІЯ

Курсова робота з дисципліни «Операційний менеджмент» виконана на тему: «Планування виробничої діяльності підприємства». Робота містить результати прогнозування попиту на готову продукцію, стратегії сукупного планування, розроблені плани матеріальних потреб виробництва, а також план виробництва нової продукції у результаті диверсифікації діяльності підприємства. Вихідні дані для розрахунків отримано на заводі «Промбуд» в місті Києві.

Робота являє собою один з фрагментів сучасного планування на вітчизняних підприємствах та реальних розрахунків матеріальних потреб виробництва. Результати роботи можуть бути використані студентами вищих навчальних закладів при вивченні дисциплін «Операційний (виробничий) менеджмент», «Управління виробництвом», «Економіка підприємства», а також у якості прикладу обґрунтування виробничого плану на діючих підприємствах.

Аркушів – 22; таблиць – 4; рисунків – 2; література – 5 найменувань.

SUMMARY

Coursework in the discipline «Operational Management» is performed on the topic: «Planning of production activity of the enterprise». Coursework contains the results of forecasting demand for finished products, strategies for aggregate planning, plans for material production needs, as well as a plan for the production of new products as a result of enterprise diversification. Output data for calculations were received at the «Prombud» plant in Kyiv.

The work is one of the fragments of modern planning at domestic enterprises and real calculations of the material needs of production. The results of the work can be used by students of higher educational institutions in the study of disciplines «Operational (Production) Management», «Production Management», «Enterprise Economics», as well as an example of the justification of the production plan at existing enterprises.

Pages – 22; tables – 4; drawings – 2; literature – 5 titles.

Додаток Г. Складальні схеми виробів та попит на вироби і компоненти

Варіант обирається за останньою цифрою номеру залікової книжки.

За літерами позначень у дужках кожного елементу обрати кількість відповідних елементів з Додатку Е.

Варіант №0													
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)												
	Попередні												Планові
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5
Попит на А	550	520	570	500	400	570	500	350	370	500	450	320	
Замовлення А													80
													100

Варіант № 1													
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)												
	Попередні												Планові
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5
Попит на А	650	450	400	270	350	550	400	320	580	500	360	550	
Замовлення А													125
													95

Варіант № 2													
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)												
	Попередні												Планові
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5
Попит на А	140	190	250	290	150	280	200	250	330	370	430	550	
Замовлення А													90
													50

Варіант № 3

<div><div><div><div>А</div><div><div><div>В(а)</div><div><div><div>Е(г)</div><div>С(д)</div><div><div>Д(ж)</div><div>Е(з)</div><div>Е(и)</div></div></div></div><div>Д(б)</div><div><div>Е(в)</div></div></div></div></div></div></div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	600	450	350	390	630	450	400	300	430	570	520	480		
Замовлення А													80	70

Варіант №4														
<div><div><div><div>A</div><div><div><div>B(a)</div><div><div>D(б)</div><div>F(в)</div><div>E(г)</div></div></div><div><div>E(д)</div><div><div>C(е)</div><div><div>E(з)</div><div>F(и)</div></div></div><div><div>F(ж)</div></div></div></div></div></div></div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	320	400	500	480	440	300	260	250	300	370	520	440		
Замовлення А													110	140

Варіант № 5														
<div><div><div>A</div><div><div>B(a)</div><div><div>D(г)</div><div><div>E(з)</div><div>F(и)</div></div></div></div><div>E(д)</div><div>E(б)</div><div><div>C(в)</div><div><div>E(е)</div><div>F(ж)</div></div></div></div></div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)												Планові	
	Попередні													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	140	185	175	145	140	210	175	215	250	285	260	225		
Замовлення А													125	110

Варіант № 6														
<div> <div> <div>А</div> <div> <div>В(а)</div> <div>Е(б)</div> </div> </div> <div> <div> <div>С(в)</div> <div>Е(д)</div> <div>Д(г)</div> </div> <div> <div>Е(е)</div> <div>Ф(ж)</div> <div>Е(з)</div> <div>Ф(и)</div> </div> </div> </div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	320	264	220	200	220	280	360	420	440	420	376	320		
Замовлення А													147	82

Варіант № 7														
<div> <div> <div>А</div> <div> <div>В(а)</div> <div> <div>Е(д)</div> <div> <div>Д(е)</div> <div> <div>Е(ж)</div> <div>Ф(з)</div> <div>Е(и)</div> <div>Ф(б)</div> </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Ф(в)</div> <div>С(г)</div> </div> </div> </div> </div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	560	658	735	770	735	630	490	385	350	385	462	560		
Замовлення А													204	160

Варіант № 8														
<div> <div> <div>А</div> <div> <div>В(а)</div> <div>Д(б)</div> <div>С(в)</div> </div> </div> <div> <div> <div>Д(г)</div> <div>Ф(д)</div> <div>Е(е)</div> </div> <div> <div>Е(з)</div> <div>Д(ж)</div> <div>Ф(и)</div> </div> </div> </div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	624	564	528	480	444	684	660	600	540	420	360	324		
Замовлення А													133	124

Варіант № 9														
<div><div><div><div>A</div><div><div><div>B(a)</div><div><div><div>E(д)</div><div>D(ж)</div></div></div><div><div>D(б)</div><div><div>C(e)</div><div><div>F(з)</div><div>E(и)</div></div></div></div><div><div>E(в)</div><div><div>F(г)</div><div><div>F(з)</div><div>E(и)</div></div></div></div></div></div></div></div></div>														
Структура попиту	Місяці (12 місяць – поточний)													
	Попередні												Планові	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	5	6
Попит на А	90	72	114	132	210	102	90	78	240	102	300	360		
Замовлення А													220	170

Додаток Д. Вихідні дані для сукупного планування

Розрахувати витрати, порівняти отримані результати і обрати найкращу стратегію та побудувати графіки виробництва для кожної стратегії сукупного планування для таких планових стратегій на наступні 6 місяців.

План 1. Виробництво відслідковує попит. Змінна численність робітників. Чисельність на початок січня прийняти рівною потребі в робітниках для забезпечення в січні.

План 2. Незмінна чисельність робітників. Змінний обсяг запису готової продукції, можливий дефіцит запасу. Незмінна чисельність робітників, яка дорівнює чисельності, необхідної для виробництва продукції протягом всього планового горизонту.

План 3. Незмінна чисельність робітників, яка дорівнює чисельності, необхідної для виробництва продукції протягом місяця з найменшим виробничим завданням, Нестачу продукції за рахунок субпідряду.

(Варіант обирається студентом самостійно з табл. Д.1-Д2 за останньою цифрою номеру залікової книжки)

Таблиця Д.1. Кількість робочих днів по місяцям планового горизонту

Місяць	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Січень	22	20	21	22	23	24	19	18	23	21
Лютий	18	19	17	20	18	19	18	17	20	19
Березень	23	22	24	21	19	20	23	22	22	20
Квітень	20	19	18	21	22	23	24	20	21	22
Травень	18	21	19	20	24	22	21	23	24	21
Червень	24	23	22	21	20	19	18	19	18	23

Таблиця Д.2. Показники витрат

Показники	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Місячні витрати на зберігання одиниці продукції, <i>грн</i>	20	25	40	35	15	20	25	30	35	15
Місячні втрати, обумовлені дефіцитом одиниці продукції, <i>грн</i>	30	40	35	45	50	55	25	35	40	30
Вартість одиниці продукції, отриманої за субпідрядом, <i>грн на одиницю продукції</i>	130	140	160	190	200	180	190	220	210	230
Витрати по найму та навчанню одного робітника, <i>грн</i>	250	260	270	280	290	300	260	270	250	200
Витрати на звільнення одного робітника, <i>грн</i>	250	160	175	150	130	155	125	165	175	185
Трудомісткість одиниці продукції, <i>нормо-годин</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	15	17
Погодинна тарифна ставка (в основний робочий час), <i>грн за годину</i>	30	29	31	28	32	27	33	37	35	26
Резервний запас продукції, % від місячного попиту	0	21	24	10	25	20	30	35	40	50

Додаток Е. Вихідні дані для прогнозування попиту, сукупного планування та складання MRP-графіків

(Варіант обирається за першою літерою прізвища студента українською мовою)

Таблиця Е.1. Вихідні дані для прогнозування попиту, сукупного планування та складання MRP-графіків

		Перша літера прізвища студента українською мовою:													
		А	Б	В	Г	Д	Е	Є	Ж	З	І	И	К	Л	М
Запас готової продукції на початок січня, одиниць		300	200	100	0	210	110	50	220	120	60	230	130	70	240
Кількість елементів у складальній схемі	а	2	3	2	2	2	3	1	3	4	2	1	2	3	2
	б	1	2	5	2	3	1	1	1	2	2	1	3	1	3
	в	3	1	4	2	3	2	1	1	3	2	4	2	2	1
	г	4	2	1	2	2	4	3	3	1	2	4	3	2	2
	д	2	1	3	3	2	1	4	3	2	2	2	1	1	1
	е	3	3	1	3	2	2	1	4	5	1	2	1	2	3
	ж	2	2	4	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3	1
	з	1	2	1	3	2	3	2	1	2	3	4	3	3	5
	и	1	3	3	4	1	1	2	2	3	1	4	2	3	2
Наявний запас на початок планового п'ятого місяця (травня)	А	50	100	200	150	0	130	70	120	140	40	80	30	20	110
	В	50	100	50	0	0	0	50	50	0	100	0	50	50	100
	С	50	0	50	100	200	250	250	0	0	0	100	100	150	200
	Д	100	50	0	50	50	50	0	100	250	100	150	0	50	50
	Е	50	0	100	150	100	0	100	150	100	50	100	50	250	100
	F	200	200	150	0	250	100	150	200	200	200	200	200	200	150
Цикл виконання замовлення (LT)	А	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1
	В	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	1
	С	3	3	1	2	1	1	2	2	2	3	3	1	2	1
	Д	1	1	2	1	2	1	3	3	1	1	1	2	1	2
	Е	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	1	1
	F	1	3	2	1	1	2	2	3	3	1	2	1	2	2
Тиждень, на який припадає замовлення на виріб А у місяці	5	2	3	3	4	2	4	2	3	3	4	2	4	3	3
	6	3	2	4	3	4	2	3	2	4	3	4	2	4	2

		Перша літера прізвища студента українською мовою:														
		Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ю	Я
Запас готової продукції на початок січня, одиниць		140	80	250	150	80	260	160	90	270	170	280	180	290	190	40
Кількість елементів у складальній схемі	а	4	1	3	2	4	1	1	2	1	5	2	1	2	1	2
	б	4	2	2	1	1	3	2	4	2	3	1	1	2	3	2
	в	1	3	3	2	2	1	4	5	3	2	1	1	2	2	1
	г	1	4	2	3	3	2	1	1	2	4	3	2	4	3	5
	д	2	1	3	1	2	2	3	1	3	4	1	2	3	3	1
	е	3	2	2	4	1	1	2	3	1	5	2	1	3	4	5
	ж	2	1	2	3	1	4	1	1	1	2	3	5	1	3	2
	з	3	2	2	1	1	3	2	1	3	4	2	2	4	2	3
	и	2	3	1	3	4	5	3	2	1	2	2	3	4	1	2
Наявний запас на початок планового п'ятого місяця (травня)	А	40	30	0	50	70	80	170	60	20	190	60	130	60	80	130
	В	0	150	200	0	0	50	100	150	200	200	100	50	0	200	100
	С	200	50	200	100	0	50	50	50	50	50	50	100	50	100	0
	Д	50	100	50	50	150	150	150	100	0	0	0	0	100	50	150
	Е	50	0	0	150	100	100	200	0	150	100	200	200	200	150	200
	F	150	200	150	200	200	0	0	200	0	0	0	150	0	0	0
Цикл виконання замовлення (LT)	А	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2
	В	1	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	1	3	1	1
	С	2	1	2	3	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2	3
	Д	2	2	3	1	1	2	2	3	1	2	3	2	1	1	2
	Е	1	2	2	2	3	3	1	2	2	1	1	1	2	3	1
	Ф	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1
Тиждень, на який припадає замовлення на виріб А у місяці	5	2	3	3	4	2	4	2	3	3	4	2	4	3	3	4
	6	3	2	4	3	4	2	3	2	4	3	4	2	4	2	3

Додаток Ж. Вихідні дані для обґрунтування диверсифікації виробничої діяльності підприємства

Таблиця Ж.1. Обсяги випуску елементів покрівельного покриття і водозливної системи в натуральному вираженні в квартал, потреба та ціна матеріалів

(Варіант обирається студентом самостійно за останньою цифрою номера залікової книжки)

Варіант	№ п/п	Найменування елемента	Потреба та ціна матеріалу					Ціна полімеру
			Метал чорний, кг		Метал оцинкований, кг		Німецький матеріал, кг	
Варіант 0	1.	Ринва, м.п.	380	33 грн./кг	425	50 грн./кг	400	55 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	30		45		55	
	3.	Коліно, шт.	150		180		210	
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		855		85	
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	300		350		450	
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		780	
	7.	Металева черепиця, шт.	2900		2900		3100	
Варіант 1	1.	Ринва, м.п.	400	32 грн./кг	430	47 грн./кг	410	60 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	35		50		51	
	3.	Коліно, шт.	150		200		220	
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		870		95	
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	400		350		350	
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		770	
	7.	Металева черепиця, шт.	3100		2800		3150	
	8.	Відвід від стіни, шт.	45		40		50	
	9.	Перехід у ринву, шт.	100		55		100	
Варіант 2	1.	Ринва, м.п.	390	31 грн./кг	430	52 грн./кг	370	58 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	380		48		58	
	3.	Коліно, шт.	150		180		225	
	4.	Кронштейн ринви, шт.	590		855		75	
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	320		350		450	
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		7100	
	7.	Металева черепиця, шт.	2900		3050		3050	
Варіант 3	1.	Ринва, м.п.	360	30 грн./кг	425	53 грн./кг	390	65 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	29		45		51	
	3.	Коліно, шт.	250		200		240	
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		855		70	
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	400		400		400	
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		800	
	7.	Металева черепиця, шт.	3150		2900		2500	
	8.	Відвід від стіни, шт.	45		45		55	
	9.	Перехід у ринву, шт.	80		45		120	
Варіант 4	1.	Ринва, м.п.	410	34 грн./кг	450	54 грн./кг	385	51 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	28		55		55	
	3.	Коліно, шт.	150		180		200	
	4.	Кронштейн ринви, шт.	540		900		65	
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	300		370		650	
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		950	
	7.	Металева черепиця, шт.	2800		2900		3250	

Продовження таблиці Ж.1

Варіант 5	1.	Ринва, м.п.	415	35 грн./кг	435	46 грн./кг	375	61 грн./кг	70 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	33		52		55		
	3.	Коліно, шт.	150		180		290		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		830		88		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	300		350		450		
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		950		910		
	7.	Металева черепиця, шт.	3200		2900		3000		
	8.	Перехід у ринву, шт	50		75		90		
Варіант 6	1.	Ринва, м.п.	380	36 грн./кг	500	48 грн./кг	500	80 грн./кг	57 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	31		45		50		
	3.	Коліно, шт.	250		210		200		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	570		855		88		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	300		450		460		
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		800		
	7.	Металева черепиця, шт.	2900		3000		3100		
	8.	Перехід у ринву, шт	55		50		50		
Варіант 7	1.	Ринва, м.п.	425	37 грн./кг	425	49 грн./кг	480	63 грн./кг	61 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	34		52		52		
	3.	Коліно, шт.	160		180		230		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	560		755		75		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	350		450		350		
	6.	Віконний відлив, м.п.	380		850		800		
	7.	Металева черепиця, шт.	2700		3200		3200		
	8.	Перехід у ринву, шт	55		50		50		
Варіант 8	1.	Ринва, м.п.	370	38 грн./кг	500	56 грн./кг	415	75 грн./кг	71 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	37		50		57		
	3.	Коліно, шт.	150		180		255		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	650		855		85		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	200		250		47		
	6.	Віконний відлив, м.п.	370		850		790		
	7.	Металева черепиця, шт.	2900		2900		2900		
	8.	Перехід у ринву, шт	45		45		60		
Варіант 9	1.	Ринва, м.п.	390	39 грн./кг	425	57 грн./кг	410	70 грн./кг	75 грн./кг
	2.	Вирва, шт.	33		47		58		
	3.	Коліно, шт.	190		280		280		
	4.	Кронштейн ринви, шт.	590		855		75		
	5.	Фронтонне покриття, м.п.	390		350		350		
	6.	Віконний відлив, м.п.	310		850		800		
	7.	Металева черепиця, шт.	2800		3250		3300		
	8.	Перехід у ринву, шт	45		45		60		

Таблиця Ж.2. Норми витрат матеріалу на елемент покрівельного покриття і водозливної системи

(Показники однакові для усіх варіантів)

Найменування елементу	Витрати матеріалу на одиницю виробу, кг			
	Метал чорний	Метал оцинкований	Німецький матеріал	Полімер для покриття
Ринва	1,4	1,27	1,15	0,1
Вирва	1,5	1,36	1,23	0,6
Коліно	0,8	0,72	0,65	0,3
Кронштейн ринви	0,55	0,5	0,45	0,02
Фронтонне покриття	5	4,55	4,09	0,6
Віконний відлив	1,4	1,27	1,15	0,3
Металева черепиця	15	13,63	12,27	0,6
Відвід від стіни, шт.	4,0	13,64	3,27	0,08
Перехід у ринву, шт.	2,5	2,27	2,04	0,3

Таблиця Ж.3. Вихідні дані для нарахування амортизації протягом терміну корисного використання обладнання прямолінійним методом, тис. грн.

(Варіант обирається студентом самостійно за останньою цифрою номера залікової книжки)

Показники	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Початкова вартість обладнання, тис. грн.	380	395	410	400	420	425	415	550	670	650
Ліквідаційна вартість обладнання, тис. грн.	30	35	40	40	45	50	40	60	70	65
Очікуваний термін корисного використання обладнання, тис. грн.	7	8	9	10	6	8	6	8	9	7

Таблиця Ж.4. Вихідні дані для розрахунку собівартості продукції за місячною виробничою програмою цеху, тис. грн.

(Варіант обирається студентом самостійно за останньою цифрою номера залікової книжки)

Показники	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість основних працівників, чл.	6	7	8	9	6	8	7	10	9	8
Заробітна плата основного працівника, тис. грн./ місяць	19,5	19,0	18,5	17,5	20,0	17,0	18,0	15,0	16,0	16,5
Орендна площа виробничих приміщень, м ²	130	120	110	100	95	150	140	145	135	130
Вартість 1 м ² оренди виробничого приміщення, грн.	200	225	245	255	255	200	190	195	185	180

Додаток 3. Вихідні дані для оцінки виробничої потужності гофрувального цеху та ефективності його використання

Таблиця 3.1. Вихідні дані для оцінки виробничої потужності гофрувального цеху та ефективності його використання

(Варіант обирається студентом самостійно за останньою цифрою номера залікової книжки)

Варіант	Кількість змін роботи дільниці	Кількість верстатів встановлених на початок року	Місяць введення верстатів, їх кількість (береться 1-ше число місяця)	Місяць виведення верстатів, їх кількість (береться 1-ше число місяця)	Кількість робочих днів за рік	Плановий відсоток регламентованих перерв	Годинна продуктивність одного верстата	Валовий обсяг випуску продукції за рік
0	2	15	квітень, 7	липень, 4	260	5	$25 \text{ м}^2/\text{год.}$	1370000
1	2	16	березень, 8	червень, 4	265	5	$26 \text{ м}^2/\text{год.}$	1250000
2	2	17	лютий, 9	червень, 4	250	5	$27 \text{ м}^2/\text{год.}$	1150000
3	2	18	травень, 7	серпень, 3	255	5	$26 \text{ м}^2/\text{год.}$	1350000
4	2	19	березень, 7	липень, 2	263	5	$28 \text{ м}^2/\text{год.}$	1450000
5	2	14	квітень, 8	липень, 2	260	5	$24 \text{ м}^2/\text{год.}$	1600000
6	2	12	березень, 9	червень, 2	262	5	$24 \text{ м}^2/\text{год.}$	1650000
7	2	15	квітень, 8	червень, 3	252	5	$27 \text{ м}^2/\text{год.}$	1550000
8	2	15	травень, 8	липень, 2	251	5	$23 \text{ м}^2/\text{год.}$	1370000
9	2	17	квітень, 8	серпень, 1	257	5	$29 \text{ м}^2/\text{год.}$	1120000